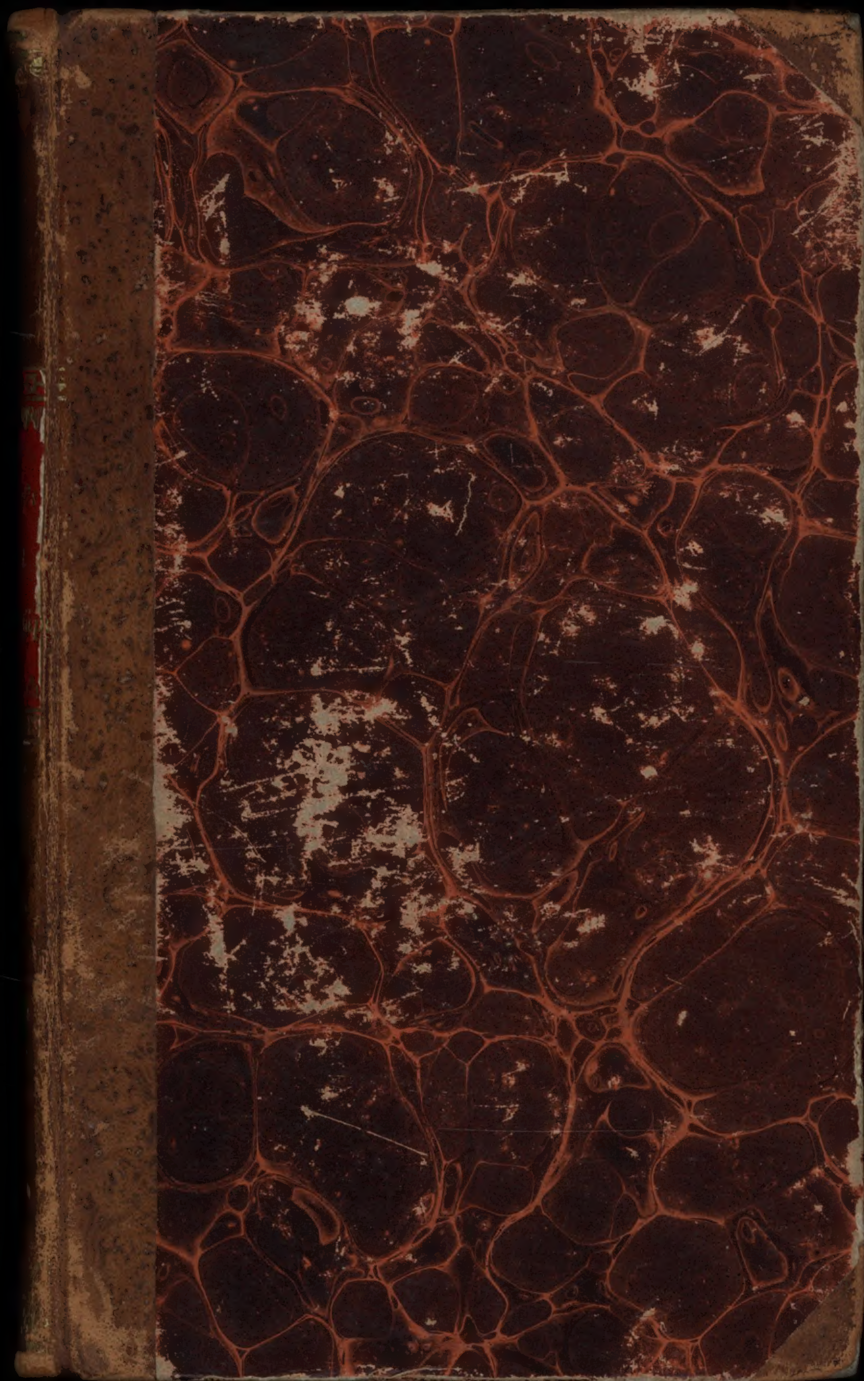


6 37
154

Th. 1936.

Neuer
Schauplatz der Künste und Handwerke.

Mit
Berücksichtigung der neuesten Erfindungen.

Herausgegeben
von
einer Gesellschaft von Künstlern, Technologen und Professionisten.

Mit vielen Abbildungen.



Hundert und zwanzigster Band.

Scherf's Waidindigküpe.

Weimar, 1842.
Verlag, Druck und Lithographie von B. F. Voigt.

Theoretisch-practische

Belehrung über die Anstellung und Führung der Waidindigküpe,

sowie über

die Krankheiten derselben,

nebst

genauer Angabe ihrer Kennzeichen und Heilmittel und einer erläuternden Sammlung von Stahlproben.

Von

Carl Friedrich Scherf,

Kunst- und Schönfärber zu Freiburg a. d. U.

Mit 1 illuminirten Quart-Tafel.

Weimar, 1842.

Verlag, Druck und Lithographie von B. F. Voigt.

THE GETTY CENTER
LIBRARY

Conspectus

der

bis jetzt erschienenen 123 Bände

des

Neuen Schauplatzes

der

Künste und Handwerke.

Mit Berücksichtigung der neuesten Erfindungen. Herausgegeben von einer Gesellschaft von Künstlern, Technologen und Professionisten. Mit vielen Abbildungen. 1817 — 42.

Die Jen. Litztg. 1828. Nr. 144 sagt von diesem Schauplatz: „Man müsse ihm das große Verdienst zugestehen, Monographieen von Gewerben veranlaßt zu haben, die wir bisher in deutscher Sprache noch gar nicht oder doch nicht so besessen hätten.“

1r	Bd.	**Eupel**, der vollkommene Conditor . .	1	Rthl.
2r	=	**Thon**, Kunst, Bücher zu binden . .	1	
3r	=	**Barfuß**, Optik, Katoptrik u. Dioptrik	$2\frac{2}{3}$	=
4r	=	Kunst des Seifensiedens und Lichtziehens	$1\frac{1}{4}$	=
5r	=	**Stöckel**, Tischlerkunst	$1\frac{1}{2}$	=
6r	=	**Vitalis**, Lehrb. d. gesammten Färberei	$2\frac{1}{2}$	=
7r	=	**Woltersdorf**, Brot=, Semmel= &c. Bäckerei	$1\frac{3}{4}$	=
8r	=	**Schultze**, Gold= und Silberarbeiter .	$1\frac{1}{3}$	=
9r	=	**Heyder**, d. Ganze d. Kleidermacherkunst	1	=
10r	=	**Watin**, Kunst des Staffirmalers .	1	=
11r	=	Der Schuh= und Stiefelmacher . .	$\frac{3}{4}$	=
12r	=	**Thon**, Fleischerhandwerk	$\frac{2}{3}$	=
13r	=	**Huth**, Handbuch der Kochkunst . .	$\frac{5}{6}$	=
14r	=	**Thon**, vollständige Anleitung zur Lakkirkunst	2	=
15r	=	**Thon**, Drehkunst in ihrem ganzen Umfange	$1\frac{1}{2}$	=
16r	=	Der vollkommene Parfümeur	$\frac{2}{3}$	=
17r	=	**Lange**, das Ganze der Lederbereitung .	$\frac{1}{2}$	=

18r Bd.	Thon, Gebäudemaler und Decorateur	1	Rthl.
19r =	Wölfer, Anweisung zum Treppenbau	$\frac{1}{3}$	=
20r =	Schmidt, Chocoladefabrikant . . .	$\frac{1}{2}$	=
21r =	Riffault, Färberei auf Wolle, Seide rc.	$\frac{2}{3}$	=
22r u. 23r Bd.	Matthaey, Handbuch für Maurer	$2\frac{3}{4}$	=
24r Bd.	Schedel, Destillirkunst und Likörfabrikation	1	=
25r =	Thon, Fabrikant bunter Papiere . .	1	=
26r =	Matthaey, Stein= oder Dammsetzer	$1\frac{1}{3}$	=
27r =	Schulze, Unterricht im Bau der Reitsättel	$\frac{3}{4}$	=
28r =	Wölfer, Kalk= und Gipsbrennerei .	$\frac{3}{4}$	=
29r =	Servière, Cultur, Kelterung, Behandlung rc. der Weine	$\frac{3}{4}$	=
30r =	Auch, Handbuch für Landuhrmacher .	$1\frac{1}{3}$	=
31r =	Höck, Nadler, Drahtzieher, Kardätschenmacher	$\frac{1}{2}$	
32r =	Beumenberger, vollkomm. Juwelier	$\frac{3}{4}$	=
33r =	Fontenelle, Essig= und Senfbereitung	$\frac{5}{6}$	=
34r =	Schaller, wohlunterrichteter Ziegler .	$1\frac{1}{4}$	=
35r =	Thon, Wachsfabrikant u. Wachszieher	1	=
36r =	Fontenelle, Oelbereitung und Oelreinigung	$1\frac{1}{4}$	=
37r =	Wettengel, Anleitung zum Geigenbau	$2\frac{1}{2}$	=
38r =	Pilzecker, Hutmacherkunst	$\frac{3}{4}$	=
39r =	Bergmann, Stärke= rc. Fabrikation	$\frac{3}{4}$	=
40r =	Peclet, Gebäude=, Zimmer= und Straßen=Erleuchtung	$1\frac{1}{2}$	=
41r =	Leischner, vollkommene Linirkunst .	$\frac{3}{4}$	=
42r =	Handbuch der Frisirkunst	$\frac{1}{2}$	=
43r =	Peschek, das Ganze des Steindrucks .	$\frac{2}{3}$	=
44r =	Haumann, Seidenbau	1	=
45r	Der Brunnen=, Röhren=, Pumpen= und Spritzen=Meister	$1\frac{1}{3}$	=
46r =	Stratingh Bereitung und Anwendung des Chlors	$1\frac{1}{2}$	=
47r—49r Bd.	Matthaey, Handb. f. Zimmerleute	5	=
50r Bd.	Grandpré, Handbuch d. Schlosserkunst	$1\frac{1}{2}$	=
51r =	Matthaey, Ofenbaumeister und Feuermechanist	$1\frac{1}{4}$	=
52r =	Matthaey, die Kunst des Bildhauers	$1\frac{1}{2}$	=
53r =	Lebrun, Klempner und Lampenfabrikant	$1\frac{1}{6}$	=
54r =	Thon, Kupferstecher= u. Holzschneidekunst	$1\frac{1}{2}$	=
55r =	Thon, Lehrbuch der Reißkunst . . .	$1\frac{1}{2}$	=

56r Bd. **Bastenaire**, weißes Steingut zu machen 2 Rthl.
57r u. 58r Bd. **Weinholz**, Handbuch der Mühlenbaukunst . . . . 4 =
59r Bd. **Leischner**, Verfertigung v. Papparbeiten 1 =
60r = **Thon**, Anleitung Meerschaumköpfe zu verfertigen . . . . $\frac{3}{4}$ =
61r = **Matthaey**, der vollkommene Dachdecker $1\frac{1}{2}$ =
62r = **Leng**, Lehrbuch der Gewerbskunde . . 2 =
63r = **Bürck**, Juwelier, Gold= u. Silberarbeiter $2\frac{1}{2}$ =
64r = **Ciliax**, Riemer und Sattler . . . . $1\frac{1}{4}$ =
65r = **Lebrun**, Wagner, Stellmacher und Chaisenfabrikant . . . . 3 =
66r — 71r Bd. **Verdam**, Grundsätze der Werkzeugswissenschaft und Mechanik. I. Thl. $1\frac{1}{2}$ Rthl. — II. Thl. 3 Rthl. — III. Thl. 2 Rthl. — IV. Thl. 1e — 4e Abth. A. u. d. T. **Verdam**, Dampfmaschinen zu beurtheilen und zu erbauen. $5\frac{1}{2}$ Rthl. . . 12 =
72r Bd. **Schmidt**, Handb. d. Zuckerfabrikation 2 =
73r und 74r Bd. **Lenormand**, Handbuch der Papierfabrikation . . . . 5 =
75r Bd. **Schumann**, durchsichtiges Porzellan anzufertigen . . . . $1\frac{1}{2}$ =
76r = **Biot**, Anlegung und Ausführung aller Arten von Eisenbahnen . . . . $1\frac{1}{3}$ =
77r = **Wölfer**, Stuccatur=, Tüncher= und Cementir=Arbeit . . . . 1 =
78r = **Sternheim**, Construct. d. Sonnenuhren $1\frac{1}{2}$ =
79r = **Leng**, Handbuch der Glasfabrikation . $2\frac{2}{3}$ =
80r und 81r B. **Hartmann**, Metallurgie für Künstler und Handwerker . . . . . $3\frac{1}{3}$ =
82r Bd. **Siddon**, engl. Rathgeber zum Poliren, Beitzen, Lackiren 2c. 2c. . . . . $1\frac{3}{4}$ =
83r = **Greener**, Gewehrfabrikation u. Büchsenmacherkunst . . . . $1\frac{1}{3}$ =
84r = **Leng**, der Handschuhfabrikant . . . 1 =
85r = **Landrin**, d. Kunst d. Messerschmiedes $1\frac{2}{3}$ =
86r = **Rösling**, Beinschwarz=, Phosphor=, Salmiak=2c. Fabrikation . . . . 2 =
87r = **Thon**, Staffirmalerei u. Vergoldungsk. $1\frac{1}{4}$ =
88r = **Bastenaire**, Kunst Töpferwaare zu fertigen . . . . $1\frac{1}{4}$ =
89r = **Thon**, Klavier=Saiten=Instrumente $\frac{3}{4}$ =
90r = **Barfuß**, Geschichte d. Uhrmacherkunst 1 =
91r = **Wölfer**, Seilerhandwerk . . . . . $\frac{5}{6}$ =

92r	Bd.	Lustfeuerwerkerei 2 Bdch.	$\frac{5}{6}$	Rth
93r	=	Ure, Handbuch d. Baumwollen=Manufaktur	$4\frac{1}{2}$	=
94r	=	Wölfer, Pergamenter, Leimsieder und Potaschenfabrikant	1	=
95r	=	Thon, Anleit. z. Branntweinbrennen	$1\frac{2}{3}$	=
96r	=	Schmidt, Grundsätze der Bierbrauerei	$1\frac{3}{4}$	=
97r	=	Hartmann, Probirkunst	$\frac{5}{6}$	=
98r	=	Janvier, Construction u. Einrichtung der Dampfschiffe	1	=
99r	=	Bergmann, Mühlenbauer und Zeugarbeiter	$2\frac{1}{2}$	=
100r	=	Verdam, Werkzeugswissenschaft IV. Thls. Ergänzungsband	$2\frac{1}{2}$	=
101r	=	Höhne u. Rösling, d. Kupferschmied=Handwerk	$1\frac{3}{4}$	=
102r	=	Barfuß, die Kunst des Böttchers od. Küfers	$1\frac{1}{4}$	=
103r	=	Hartmann, Handb. d. Metallgießerei	$4\frac{1}{2}$	=
104r	=	Schmidt, Feuerzeugs=Practicant	$\frac{1}{2}$	=
105r	=	Reimann, Kunst des Posamentirers	$1\frac{1}{4}$	=
106r	=	Sennewald, Linnen= und Tischzeugweberei	$3\frac{1}{4}$	=
107r	=	Thon, Holzbeizkunst	1	=
108r	=	Wallack, Gürtler und Broncearbeiter	$1\frac{1}{2}$	=
109r	=	Zerrenner, Hufschmied	$\frac{3}{4}$	=
110r	=	Schmidt, Handbuch der gesammten Lohgerberei	2	=
111r	=	Schmidt, die Lederfärbekunst	1	=
112r	=	Hartmann, Brennmaterialkunde	$\frac{2}{3}$	=
113r	=	Hartmann, Handb. d. Pulverfabrikation	$1\frac{1}{6}$	=
114r	=	v. Könneritz, das Schleifen der Edelsteine	1	=
115r	=	Kühn, Kammmacher	$\frac{5}{6}$	=
116r	=	Hartmann, Seidenmanufacturwesen	$2\frac{2}{3}$	=
117r	=	Schmidt, Farbenlaboratorium	2	=
118r	=	Schmidt, Emailfarben=Fabrikation		
119r	=	Hoppe, Bürstenfabricant	$\frac{2}{3}$	=
120r	=	Scherf, Waidindigküpe		
121r	=	Diete, Lehrbuch für Schneider		
122r	=	Hartmann und Schmidt, Wollmanufactur		
123r	=	Schmidt, Baumwollweberei		

Inhaltsanzeige.

Erster Theil.

Erste Abtheilung chemischer Elemente.

Zweite Abtheilung.

Seite

Vierte Abtheilung.

Fünfte Abtheilung.

Seite

Zweiter Abschnitt.

Erste Abtheilung.

Seite

Zweite Abtheilung.

Zweiter Theil.

Dritter Abschnitt.

Vierter Abschnitt.

**

Fünfter Abschnitt.

Seite

Erster Theil.

Einleitung.

§. 1.

Von der blauen Farbe.

Wahrscheinlich durch einen bloßen Zufall gelangte man zu der Kenntniß, daß sich der gelbgrüne Saft des Waidkrautes durch Einwirkung des Sauerstoffes aus der atmosphärischen Luft in Blau umwandle, welches nun die Veranlassung gab, diesen Saft im Großen zu extrahiren und zur Färberei anzuwenden, wodurch dann die sogenannte Waidküpe entstand und zur Blaufärberei diente. Man gelangte dadurch zu einer blauen Farbe auf Wolle, welche von der größten Beständigkeit war, ob sie gleich nicht so glänzend ausfiel, als diejenige, welche man später erhielt, als diese Küpe aus Waid und Indigo dargestellt wurde. Der Unterschied zwischen dem Farbestoff des Waides und dem des Indigo's ist also der, daß man durch den erstern ein viel haltbareres und mit dem letzteren ein glänzenderes Blau erhält.

§. 2.

Vor der Entdeckung der blauen Farbe aus dem Waidkraute waren die schwarze, graue und braune Farbe die gewöhnlichsten, die auf Kleider benutzt wurden. Aber wegen der verschiedenen Vorzüge, welche diese blaue Farbe hatte, kamen jene dann seltener und die letztere fast allgemein in Anwendung, und sie findet auch noch heute nicht allein bei Hohen und Niedern beiderlei Geschlechts Beifall, sondern ist die gewöhnlichste Farbe des Landmanns und des Militairs in allen Ländern. Der größte Vorzug der blauen Indigofarbe ist vorzüglich der, daß sie auf eine sehr einfache Art nicht nur auf Wolle, sondern auch auf Seide, Baumwolle und Leinen, und zwar in allen Schattirungen, dargestellt werden kann.

§. 3.

Die gewöhnlichsten Substanzen, die zur Darstellung der blauen Farbe angewendet werden, sind: der Waid, der Indigo aus andern Welttheilen, das blausaure Kali und das Campeche= oder Blauholz. Das Campecheholz giebt zwar nur ein unächtes Blau, und das Blau des blausauren Kali's ist nicht viel haltbarer; aber es werden doch blaue Schattirungen damit dargestellt, welche viel glänzender sind, als diejenigen, welche man durch Indigo erzeugt. Indessen haben die sogenannten küpenblauen Farben, wegen ihrer Haltbarkeit, den Vorzug. Diese werden sowohl vermittelst der Wärme, als auch in der kalten Temperatur erzeugt, weßwegen man die Küpen in warme und kalte zu unterscheiden hat. In der erstern können nicht nur Wolle und wollene Fabricate, sondern auch Seide, Baumwolle und Leinen und die daraus verfertigten Fabricate in allen Schattirungen gefärbt werden; dagegen dient die kalte Indigküpe

bloß dazu, um Seide, Baumwolle und Leinen darin blau zu färben, und sie kann allein auch in der Zeugdruckerei zu blauen Böden baumwollener und leinener Stoffe angewendet werden, worin denn ihr größter Vorzug gegen die warmen Küpen besteht.

§. 4.

Ich habe zwar keine Gelegenheit gehabt, den Waidindig zur Küpenfärberei, in Hinsicht seiner Haltbarkeit und Schönheit, untersuchen zu können; aber das ist gewiß, daß das Blau aus der einfachen Waidküpe in der Seifenwäsche viel haltbarer ist, als das, welches man aus der Waidindigküpe und der andern warmen Indigküpe (der Pottaschenküpe) erhält, und bloß die Urinindigküpe, welche aber nur von den Fabricanten wollener Waare gebraucht wird, möchte hiervon eine Ausnahme machen, weil durch Erfahrung bekannt ist, daß die blaue Farbe der Wolle, die darin gefärbt wird, in der Seifenwäsche viel haltbarer ist, als diejenige, welche in der Waidindigküpe gefärbt ist. Ueber die Ursache dieser Erscheinung will ich mich später erklären.

§. 5.

Ich wüßte mehrere Methoden anzugeben, um die blaue Farbe auf Wolle und dergleichen Fabricate, sowohl ganz als hald ächt, zu erzeugen, und wie man den gewöhnlichen unächten Farben eine größere Haltbarkeit verschaffen kann, als wie sie gewöhnlich erzeugt werden; allein in dieser Schrift kann die Rede nicht davon seyn, weil ich mir bloß vorgenommen habe, eine ausführlichere Anweisung über die Anstellung und Führung der Waidindigküpe, nebst der Angabe ihrer Krankheiten und deren Heilmittel, nach meinen eigenen Erfahrungen und Untersuchungen, zu liefern, daher ich derselben, um die verschie-

denen Verhältnisse dieser Küpe anschaulicher zu machen, auch eine Karte der aufgesammelten Stahle beigefügt habe, und mir also wohl werde schmeicheln dürfen, mehr in dieser Hinsicht geleistet zu haben, als von Andern bisher geschehen ist.

§. 6.

Es ist nicht zu läugnen, daß die regelmäßige Führung der Waidindigküpe, sowie die Untersuchung ihrer Krankheiten und das Heilungsverfahren derselben, als ein technisch-chemischer Proceß, der wichtigste Gegenstand der Kunst- und Schönfärberei ist; und zwar deßwegen ist er wichtig zu nennen, weil dieser Farbenansatz wenigstens 20 — 30 Thlr., und in großen Färbereien auch wohl 50 — 60 Thlr. zu stehen kommt; und weil diese Küpe viele Monate lang, so lange sie nicht kalt werden soll, in einer beständigen Gährung regelmäßig erhalten werden muß, weßhalb viel mehr practische Kenntnisse und Aufmerksamkeit dabei erfordert werden, als bei der Erzeugung der sogenannten Kesselfarben, die man mehr in seiner Gewalt hat. Daher kömmt es denn auch, daß solche Färber, die sich auf diese Art Färberei einlassen, mehr Schaden als Nutzen davon haben, wenn ihnen die dazu erforderlichen Kenntnisse, practische Erfahrungen und die dazu nöthigen Geisteseigenschaften, als: eine gute Beobachtungsfähigkeit und feine Beurtheilungskraft, mangeln; ja ich könnte Beispiele beibringen, daß dergleichen Färber durch den Verlust mehrerer Waidindigküpen gänzlich zu Grunde gegangen sind.

§. 7.

Daher ist es sehr nothwendig, daß derjenige, welcher die Waidindigküpenfärberei mit Nutzen betreiben will, sie nicht bloß empirisch, sondern auch wis-

senschaftlich erlerne. Der Empiriker glaubt, daß die Kunst, eine Waidindigküpe gut führen zu können, keine weiteren Kenntnisse voraussetze, als daß man nur darüber völlig im Klaren sey, wie die Küpenlauge im guten Zustande aussehen, wie sie sich anfühlen, wie sie riechen und wie endlich die Lauge dann beschaffen seyn müsse, wenn die Küpe zu viel Kalk erhalten hat.

§. 8.

Und wir können es in der That nicht läugnen, daß es nicht nur viele gelernte Färber, sondern auch sogenannte Färbebauern giebt, welche durch vieljährige Erfahrungen die Waidindigküpe ganz vortrefflich zu führen verstehen, ohne daß sie die geringsten wissenschaftlichen Kenntnisse besitzen. Dagegen ist es aber auch gegründet, daß alle diejenigen, welche diese Art Färberei an solchen Orten erlernten, wo nur selten die Waidindigküpe in Anspruch genommen wird, wo in Färbereien nur alle 6 — 12 Wochen, und dann auch nur einige Tage in der Woche, in der Küpe gefärbt wird und dieselbe dann wieder viele Wochen kalt steht, nicht hinlängliche Erfahrungen machen, das Gefühl, das Aussehen und den Geruch der Küpenlauge, sowohl im guten, als schlechten Zustande, nicht mechanisch erlernen können; und solche Färber kommen dann ganz gewiß öfters dabei in solche Verlegenheit, daß sie nicht wissen, was sie thun sollen; sie nehmen dann ihre Zuflucht zu andern Färbern, zu guten oder schlechten Färbebüchern, und wenn auch dieses mißlingt, so befinden sie sich in der Nothwendigkeit, die Küpe wegzuschütten.

§. 9.

Es giebt aber eine erfahrungsmäßige Wissenschaft, durch deren Studium (insoweit es für den

Färbekünstler nöthig ist) die Färber überhaupt, und die Waidindigküpenführer insbesondere, zu einer großen Vervollkommnung in der Ausübung ihrer Kunst gelangen können; und nach deren Grundsätzen man schon im Voraus bestimmen kann, ob ein Färbeproceß gelingen oder nicht gelingen wird, wenn man dabei die Güte der dazu nöthigen Substanzen, deren Zusammensetzung, deren quantitative Verhältnisse und andere Nebenumstände richtig zu beurtheilen versteht. Diese Wissenschaft wird Chemie oder Mischungs- und Zerlegungslehre der Körper genannt und in einige Haupt- und viele Unterabtheilungen eingetheilt. Die eine Hauptabtheilung derselben ist die technische Chemie, und eine Unterabtheilung derselben ist die Chemie der Verwandlung der Oberflächen verschiedener Körper: dahin gehören die Färbe- und Zeugdruckkunst; und eine andere Unterabtheilung heißt: die Zymotechnie oder Gährungschemie, und unter diese gehört unter andern auch die Waidindig- und andere warme Indigküpen, weil diese ohne Gährung nicht existiren können.

§. 10.

Obgleich nicht verlangt werden kann, daß die Färber in'sgesammt chemische Vorlesungen hören sollen, so ist doch zu wünschen, daß sie sich mit den nöthigen Vorkenntnissen der Chemie und Physik bekannt machen möchten; weil diese Wissenschaften die Basis aller technischen Künste und Gewerbe sind, gleichsam einen Weg weisen auf öffentlichen Straßen und einem Lichte gleichen, durch welches wir den rechten Weg zu finden hoffen können. Was nun die Waidindigküpe in'sbesondere anbetrifft, so besteht diese erstlich aus solchen ungleichartigen Körpern, welche geschickt sind, durch Hülfe des Wassers

und der Wärme eine Gährung zu bestehen und in organischen Körpern eine Gährung zu erregen; und aus Körpern, die einen blauen Farbestoff enthalten, der durch die Gährung daraus entwickelt wird; desgleichen aus Körpern, welche theils zur Erweichung der erstern dienen, theils die Säuren neutralisiren und den Färbestoff auflösen, damit er mit den zu färbenden Stoffen eine innige Verbindung eingehen und die faule Gährung verhindern könne. Das Ganze macht also einen Gährungsproceß aus, der auf einem gewissen Grade beständig erhalten werden muß, indem die Gährung in drei Graden besteht, welche sich voneinander durch gewisse Merkmale auszeichnen und die der Waidküpenführer durchaus kennen muß, wenn er seinen Zweck erreichen will. Da nun bei diesem Gährungsproceß eine Zusammensetzung und Zerlegung stattfindet, so ist es sehr natürlich, daß dabei auch die entfernten Bestandtheile jener Substanzen entwikkelt werden, durch deren Mischung untereinander wieder solche Körper entstehen, welche vorher in den einzelnen Körpern gar nicht vorhanden waren und theils nützliche, theils schädliche Folgen veranlassen können; daher der Waidküpenführer nicht nur diese, sondern auch alle diejenigen Körper und andere Mittel, die bei diesem Processe vorkommen, einen Einfluß auf die blaue Farbe haben und theils als Prüfungsmittel dienen, kennen lernen muß, wenn er seine Kunst nicht bloß empirisch, sondern einigermaaßen wissenschaftlich betreiben will.

§. 11.

Hat sich nun der Waidküpenführer alle diese Kenntnisse, und vorzüglich die von den verschiedenen Graden der Gährung, zu eigen gemacht, so wird er sich gewiß viele der Zufälle, die sich zuweilen bei der Führung der Waidindigküpe ereignen, erklären, solche

von natürlichen Ursachen herleiten, denselben vorbeugen und sie heilen können

§. 12.

Da nur wenig Färber die Gelegenheit finden, chemischen Vorlesungen beiwohnen zu können, auch wohl, wenn sie eine solche haben, dieselbe nicht benutzen; da ferner die meisten Färber weit entfernt sind, sich theuere chemische Bücher zu kaufen; und da mir endlich bis jetzt noch keine genügende Anweisung über die Anstellung und Führung der Waidindigküpe, sowie über die Krankheiten derselben und deren Heilmittel, nach besonderen Merkmalen, nebst Stahlproben, bekannt ist, so beabsichtige ich in dieser Schrift, den noch unerfahrnen Färber mit den nöthigen Vorkenntnissen aus der Chemie, der regelmäßigen Führung der Waidindigküpe, ihren Krankheiten und deren Heilmitteln bekannt zu machen. Und ich werde meine größte Belohnung darin finden, wenn ich hören sollte, damit etwas Nützliches gestiftet zu haben.

Erster Abschnitt.

Chemische Vorkenntnisse.

Die Färbekunst macht einen einzelnen Theil der allgemeinen Chemie aus und hat das Färben farbeloser Gegenstände zu ihrem Endzweck. Und die sogenannte Küpenfärberei ist eine eigene Branche der allgemeinen Färbekunst.

§. 13.

Die Physik oder Körperlehre beschäftigt sich mit den im Weltraume vorkommenden Körpern in Hinsicht ihrer allgemeinen Eigenschaften. Die Chemie, oder Mischungs- und Zerlegungskunde, beschäftigt sich damit, die Körper auch in ihren Grundmischungen zu erforschen; das qualitative und quantitative Verhältniß der Bestandtheile derselben auszumitteln, und endlich neue Körper zusammenzusetzen, und befolgt dabei erfahrungsmäßige Grundsätze.

§. 14.

Von den Körpern überhaupt.

Es giebt natürliche und künstliche Körper. Die erstern werden bloß durch die Natur erzeugt, wie, z. B., die Wolle, die Seide, die Baumwolle, der Flachs; das Waidkraut, der Anil oder die Indigpflanze, die Cochenille, die Farbehölzer, der Talg, das Oel und dergl. Die natürlichen Körper werden erst durch menschliche Hülfe zu künstlichen Körpern gemacht und werden in Educte und Producte eingetheilt. Unter die erstern gehören der Indig, die Pottasche, der Weinstein, die Schwefelsäure oder das Vitriolöl und dergl., weil sie bloß abgesonderte Körper aus den natürlichen Körpern sind; und unter die zweiten werden solche Körper gezählt, welche durch die Verbindung heterogener (ungleichartiger) Stoffe zu Körpern gebildet werden; wie, z. B., die Zinnauflösungen, das Königswasser, der Alaun, der Bleizucker, der Salmiak, die Seife ꝛc.

§. 15.

Organische Körper werden diejenigen Körper genannt, welche thierischer oder vegetabilischer Natur sind, wie, z. B., Wolle, Flachs, Waid, Krapp, Kräuter, Knochen und dergl.

§. 16.

Es giebt einfache und zusammengesetzte Körper. Die erstern sind solche, die bisher auf keine bekannte Art haben zerlegt werden können, weßwegen sie auch Grundstoffe, Elemente und Urstoffe (§. 41.) genannt werden. Die andern aber bestehen aus zwei und mehreren Substanzen und werden daher in zwei-, drei- und vierfach zusammengesetzte Körper eingetheilt.

§. 17.

Unter gleichartigen Körpern werden diejenigen verstanden, welche bloß durch die mechanische Zerstücklung entstehen, und bei welchen auch der kleinste Theil vom Ganzen in seiner Natur dem größern Körper, von welchem er herrührt, gleich ist.

§. 18.

Ein gemengter und ungleichartiger Körper ist dagegen der, wenn mehrere ungleichartige Theile von verschiedenen Körpern, als, z. B., kleine Theilchen vom Alaun, dergleichen vom Vitriol, wie auch vom Bleizucker, untereinander gemengt werden, aber nicht chemisch miteinander verbunden sind. Ein dergleichen gemengter Körper ist die rohe Soda, welche aus Natron, Kohle und Erde besteht, und worin die Kohle, die Erde und das Natron die Gemengtheile ausmachen. Werden aber solche gemengte Körper chemisch miteinander verbunden, so entstehen daraus gemischte Körper; z. B., klar gestoßener Schwefel und gestoßene Pottasche untereinander gemengt, giebt einen gemengten Körper; wird aber dieser Körper in einen Schmelztiegel gethan und im Feuer zusammengeschmolzen, so entsteht ein gemischter und gleichartiger Körper, welcher Schwefelkali (Schwefelleber) genannt wird, aber nun auch andere Eigenschaften besitzt, als Schwefel und Pottasche für sich besaßen. Daher ist zwischen den Gemengtheilen und Mischungstheilen oder Bestandtheilen der Körper ein Unterschied zu machen: die erstern sind mechanisch und die andern chemisch verbunden.

§. 19.

Erklärung chemischer Ausdrücke und der vorzüglichsten chemischen Operationen.

Wenn man Körper verschiedener Art so zusammen bringen will, daß der dadurch hervorgebrachte neue Körper ganz andere Eigenschaften besitzt, als die dazu genommenen Körper für sich besaßen: so erfolgen Zerlegungen und neue Zusammensetzungen (Analysen und Synthesen).

§. 20.

Lösung (Solutio), Auflösung (Dissolutio).

Zwischen Lösung und Auflösung der Körper findet ein gewisser Unterschied statt, welcher aber im Allgemeinen nicht so genau beachtet wird. Wenn, z. B., Zucker, Alaun, Vitriol, Salmiak oder dergleichen Salze mit Wasser verbunden werden, so daß man den festen Körper nicht mehr wahrnehmen kann, so wird dies eine Lösung genannt. Entsteht dabei aber eine Zersetzung einer oder mehrerer Substanzen, und wird dabei ein neuer Körper von andern Eigenschaften erzeugt, so wird diese Operation eine Auflösung genannt; z. B., Kali in Salpetersäure, Schwefelsäure und dergleichen Säuren zerlassen, geben Auflösungen und neue Körper; nämlich: salpetersaures, schwefelsaures und dergleichen saures Kali. Sollen nun zwei oder mehrere Körper ineinander gelös't oder aufgelös't werden, so muß wenigstens einer davon im flüssigen Zustande sich befinden; der eine Körper kann nun schon flüssig seyn, oder erst durch die Schmelzung es werden.

§. 21.

Daher geben Salze und Wasser, Harze und Weingeist nasse Lösungen, und Metalle, Erden und

Alkalien mit den Säuren nasse Auflösungen. Geschieht eine solche Vereinigung der Körper mittelst des Feuers, oder wird keine Flüssigkeit dabei angewendet, so nennt man dies eine Lösung oder Auflösung auf trocknem Wege.

§. 22.

Geschieht die Lösung oder Auflösung auf nassem Wege, so nennt man den flüssigen Körper, welcher den festen aufzulösen oder zu lösen scheint, das Auflösungs- oder Lösungsmittel, und den festen Körper den aufzulösenden; indessen wirken der flüssige und der feste Körper zugleich thätig aufeinander, weil alle Lösungen und Auflösungen nichts Anderes, als Wirkungen der Anziehung zwischen den Theilen der Körper sind.

§. 23.

Werden Metalle, Harze oder Fette zusammengeschmolzen, oder Oele und andere Flüssigkeiten zusammengegossen, wie, z. B., Blei und Zinn, Harz und Fett, Talg und Schweinefett zusammengeschmolzen, Essig und Wasser, Wasser und Salzsäure oder dergleichen zusammengegossen, so werden dies Vereinigungen genannt.

§. 24.

Eine Lösung und Auflösung kann aber auch vollkommen oder unvollkommen geschehen. Ist die Flüssigkeit, worin ein Körper gelös't oder aufgelös't wird, hell, und die Lösung oder Auflösung ist ebenfalls hell, ohne sich zu verändern, so ist die Lösung oder Auflösung vollkommen, im entgegengesetzten Falle aber unvollkommen zu nennen. Dergleichen unvollkommene Lösungen und Auflösungen sind auch solche, wo das Lösungs- oder

Auflösungsmittel mehr oder weniger einzelne Theile aus dem Körper zieht, oder wo der Körper nur zum Theil gelöſ't oder aufgelöſ't wird. Dieſe Arten der Löſungen ꝛc. werden auf verſchiedene Weiſe bewerkſtelligt, nämlich:

a) durch die Einweichung oder Maceration, wenn der Körper mit dem Löſungs- oder Auflöſungsmittel kalt übergoſſen wird;
b) durch die Digeſtion, wenn das Löſungs- oder Auflöſungsmittel nur mäßig warm angewendet wird;
c) durch Aufgießung oder Infuſion, wenn die Flüſſigkeit ſtark erhitzt auf den Körper gegoſſen wird;
d) durch Abkochung, wenn der Körper in der Flüſſigkeit abgekocht wird.

§. 25.

Das Merkwürdigſte bei den Löſungen und Auflöſungen iſt noch dieſes: Eine Löſung oder Auflöſung wird erſtlich durch den gelöſ'ten oder aufgelöſ'ten Körper zwar dichter und daher ſchwerer, aber ſie nimmt ſelten einen größern Raum ein, als das Löſungs- oder Auflöſungsmittel vorher eingenommen hatte.

Und zweitens: Es kann eine Löſung oder Auflöſung ſo vollkommen geſchehen ſeyn, daß dieſe Subſtanz nicht weiter gelöſ't oder aufgelöſ't werden kann, und daß dennoch verſchiedene andere Subſtanzen der Reihe nach ſich darin löſen oder auflöſen laſſen, wie z. B.:

16 Loth Waſſer, die mit 19 Loth Vitriol völlig geſättigt (§. 26.) worden ſind, können noch bis zur Wiederſättigung 3 Loth Seidlitzer Salz und dann noch 2 Quentchen Salpeter und endlich, wenn ſich auch dieſer nicht mehr darin löſ't, auch noch 6 Loth

Zucker lösen; und dennoch nimmt diese vielfache Lösung keinen viel größeren Raum ein, als zu Anfang.

§. 26.
Von der Neutralität.

In diesem durch ein Beispiel erläuterten Zustande sagt man: die Lösung oder Auflösung ist gesättigt, oder das Lösungs= oder Auflösungsmittel kann von dem zu lösenden oder aufzulösenden Körper nichts mehr aufnehmen.

Werden aber in den Säuren Metalle, Erden oder Alkalien in solchen Quantitäten aufgelös't, daß die Auflösung gänzlich gesättigt ist, was sich durch physische Mittel erforschen läßt, so wird dieser Zustand die Neutralität der Verbindung genannt; weil in diesem Zustande sowohl das Auflösungsmittel, als auch der aufgelös'te Körper ihre vorherigen Eigenschaften gänzlich verloren haben, und der neuentstandene Körper ganz andere Eigenschaften erhalten hat, als die einzelnen Körper für sich besaßen. Z. B.: Man schlage nach, welche Eigenschaften die Salpetersäure (§. 153.) und das Kali (§. 109.) besitzen, und löse soviel Kali in der Salpetersäure auf, bis der Sättigungspunct eingetreten ist, nämlich, bis die Auflösung die Eigenschaften der Salpetersäure und des Kali's verloren hat, nicht mehr brennend und nicht mehr zusammenziehend schmeckt, den Veilchensaft nicht mehr roth oder grün färbt, sondern ihn unverändert läßt; man dunste alsdann diese Auflösung ab, setze sie in den Keller oder in die Kälte, so wird man einen regelmäßigen, durchsichtigen Körper erhalten, welcher ganz andere Eigenschaften besitzt, als die Salpetersäure und das Kali. Wir haben auf diese Weise einen neutralen Körper erhalten, dessen Bestandtheile die Salpetersäure und

das Kali sind, und das kleinste Stäubchen desselben besteht aus diesen heterogenen Theilen.

§. 27.

Aufbrausen. Aufschäumen.

Bei einigen Auflösungen, wie, z. B., des Indigs in Vitriolöl, der Pottasche und anderer Alkalien in Säuren, der Metalle in Säuren 2c., erscheint ein Aufschäumen oder kleine Blasen, welches die Chemiker das Aufbrausen nennen. Dieses Phänomen wird durch Gasarten (§. 74.) bewirkt, welche entweichen und dabei frei werden. In Färbereien überhaupt, und auch in der Waidindigküpe, wird diese Erscheinung öfters wahrgenommen. Gewöhnlich bemerkt man bei dieser Erscheinung ein kleines Spritzen, ein Geräusch oder Zischen, und öfters entstehen dabei Dämpfe. Auch steigt dabei die Temperatur der Flüssigkeit.

§. 28.

Von der Mischung oder Zusammensetzung und Zusammenhäufung.

Die Mischung oder Zusammensetzung (Synthese, Composition) ist eine Verbindung ungleichartiger (heterogener) Theile zu einem gleichartigen (homogenen) Ganzen oder Körper.

Werden aber gleichartige Körper, als, z. B., verschiedene Indigsorten, Vitriole, Alaune und dergleichen im trocknen Zustande miteinander vereinigt, so wird dies eine Zusammenhäufung (Aggregation) genannt.

§. 29.

Scheidung, Zerlegung oder Zersetzung und Zertheilung.

Wird aber ein Körper von mehreren Bestandtheilen einer chemischen Trennung unterworfen, so

daß man die verschiedenartigen Theile nach ihrer Natur dargestellt erhält, so nennt man diese Operation eine Scheidung oder Zerlegung, oder auch eine Zersetzung (Analyse) des Körpers, welches aber mit chemischen Mitteln geschieht. Eine dergleichen Zersetzung und Verbindung ist, z. B., diese:

Man zerstoße 2 Pfd. Alaun, welcher bekanntlich aus Thonerde (etwas Kali) und Schwefelsäure besteht, und löse ihn in heißem Wasser. Desgleichen zerstoße man 1 Pfd. Bleizucker, welcher aus Bleioxyd und Essigsäure besteht, löse ihn in warmem Wasser und gieße dann beide Lösungen, unter stetem Umrühren, zusammen. Auf diese Weise werden beide Körper, ersterer in Schwefelsäure und Thonerde, und der zweite in Bleioxyd und Essigsäure zersetzt werden. Weil aber die Schwefelsäure eine größere Verwandtschaft (§. 31.) zu dem Bleioxyde besitzt, so verbindet sie sich mit diesem, indem sie sich von der Thonerde trennt, und fällt als ein schwerer Körper mit weißer Farbe zu Boden. Hingegen verbindet sich die Thonerde während der Trennung mit der ausgeschiedenen Essigsäure und stellt die essigsaure Thonerde dar, welche zu vielen Farben eine gute Basis ist und ganz besonders in der topischen Färberei angewendet wird.

Werden dergleichen Körper aber durch mechanische Mittel, als: durch Stoßen, Raspeln, Feilen und dergleichen auseinander getheilt, was der Analyse jedes Mal vorausgeht, so wird dies eine Theilung oder Zertheilung (Division) genannt.

§. 30.

Nahe und entfernte Bestand- oder Mischungstheile.

Was man unter Bestand- oder Mischungstheilen zu verstehen hat, ersieht man oben (§§. 16 und 29).

Allein bei der Zerlegung der Körper finden sich öfters auch solche ungleichartige Bestandtheile, die einer nochmaligen Zerlegung fähig sind:

Zum Beispiele: Das salpetersaure Ammoniak kann erstlich in Salpetersäure und in Ammoniak zerlegt werden; aber die erstere kann dann wieder in Stickstoff und Sauerstoff, das Ammoniak in Wasserstoff und Stickstoff zersetzt werden.

Hieraus ist zu ersehen, daß die Salpetersäure und das Ammoniak die nahen Bestandtheile, und der Stickstoff und der Wasserstoff die entfernten Bestandtheile des salpetersauren Ammoniaks ausmachen.

§. 31.

Von der chemischen Verwandtschaft der Körper zueinander.

Wenn man auf ein mit Oel getränktes Papier zwei Wassertropfen, etwa eine Linie voneinander entfernt, fallen läßt, so rücken sie aneinander und vereinigen sich schnell. Dieses kommt daher, weil diese Wassertropfen eine Verwandtschaft oder Neigung zur Verbindung besitzen. Diese Art Verwandtschaft nennt man Attraction oder Anziehungskraft.

Außer dieser Anziehungskraft der flüssigen Körper zueinander giebt es noch eine andere Thätigkeit, welche eben so wichtig ist und mehr in das Innere der Körper wirkt; man nennt sie die chemische Verwandtschaft (Wahlverwandtschaft, Affinität) der Körper. Diejenigen Körper, die keine Verwandtschaft zueinander haben, können sich auch nicht miteinander verbinden; z. B., Kupfer und Eisen zusammenzuschmelzen, oder Oel und Wasser durch Schütteln miteinander vereinigen zu wollen, wird nie gelingen, weil diese Körper zu verschiedenartig

sind und daher auf obige Art keine chemischen Verbindungen eingehen können.

§. 32.

Alle diejenigen Körper, die sich chemisch verbinden, haben auch eine Verwandtschaft zueinander. Wenn diese den Körpern abgeht, so können sie sich auch nicht miteinander verbinden. So verbindet sich, z. B., Wasser mit Zucker und andern Salzen, aber nicht mit Schwefel; Oele mit Harzen, aber nicht mit Wasser u. s. w. Wenn aber auch zwischen dergleichen Körpern eine chemische Verwandtschaft stattfindet, so können sie sich doch nicht miteinander verbinden, wenn nicht wenigstens einer davon im flüssigen Zustande sich befindet, weil sich die festen Körper einander nicht durchdringen können.

§. 33.

Weil aber ein Körper aus einer größern Quantität von Bestandtheilen oder aus andern ungleichartigen Bestandtheilen zusammengesetzt seyn kann, als einer oder mehrere andere Körper, so daß ein Körper zu einem andern mehr Verwandtschaft besitzt, als zum dritten oder vierten; so ist es natürlich, daß sich ein Körper mit dem einen lieber verbindet, als mit einem andern, und daß, wenn er schon mit einem Körper chemisch verbunden ist, und ein dritter, zu welchem er mehr Verwandtschaft hat, als zu dem andern, hinzugesetzt wird, er sich nun von diesem ausscheidet und sich mit dem dritten verbindet. Auch kann es geschehen, daß Körper, welche in ihrem natürlichen Zustande keine Verbindung eingehen können, durch Kunst und vermittelst eines hinzugesetzten Körpers, der zu beiden Verwandtschaft hat, eine Verbindung eingehen. Da aber die Verwandtschaft eines Körpers zu einem andern nicht gleich stark ist, so hat man

eine nähere und entferntere Verwandtschaft der Körper angenommen; weil manche von dem einen stärker, als von dem andern angezogen werden. So hat, zum Beispiel, der Weingeist eine nähere Verwandtschaft zu dem Wasser, als zu dem Harze, daher sich dieses aus jenem, wenn es darin aufgelös't war, ausscheidet, wenn Wasser zugegossen wird. Ueberhaupt nimmt man drei Arten von Verwandtschaften an.

§. 34.

I. Die erste ist die mischende oder zusammensetzende Verwandtschaft, durch welche sich zwei oder mehrere ungleichartige Substanzen zu einem neuen Körper verbinden, wie, z. B., Salz und Wasser, Oel und Fett, Silber und Gold ꝛc.

Hierher bezieht sich auch die sogenannte Aneignung oder vermittelnde Verwandtschaft, wenn zwei oder mehrere ungleichartige Substanzen, die keine Verwandtschaft zueinander haben und von entgegengesetzter Natur sind, durch Hülfe eines dritten Körpers, welcher zu beiden Verwandtschaft hat, in Verbindung gebracht und zu einem gleichartigen Körper vereinigt werden. Z. B., Oel und Fett sind nicht mit Wasser zu vereinigen; bringt man aber Alkali, als Zwischenmittel, hinzu, so entsteht alsobald eine Vereinigung.

§. 35.

II. Die zweite Art der Verwandtschaft ist die einfache Wahlverwandtschaft. Sie bekundet sich, wenn zwei miteinander zu einem gleichartigen Körper vereinigte ungleichartige Stoffe durch einen hinzukommenden dritten getrennt werden, weil dieser einen von jenen Stoffen stärker anzieht, als sie sich untereinander anziehen.

Hier durchdringt nämlich der hinzukommende einen von den beiden verbundenen, und die Bestandtheile des einen Körpers verbinden sich mit dem hinzugekommenen Stoffe zu einem neuen Körper, und der andere wird getrennt. Z. B., wenn man in eine Alaunlösung Natron bringt, so zieht dieses die Schwefelsäure aus dem Alaun an sich, die vorher von der Thonerde angezogen wurde; diese scheidet sich aus, und die Schwefelsäure verbindet sich mit dem Natron und bildet nun das Glaubersalz.

§. 36.

III. Die dritte Art der Verwandtschaft ist die doppelte oder mehrfache Wahlverwandtschaft. Wenn ein Körper von ungleichartigen Bestandtheilen durch das Hinzusetzen eines andern Körpers von ungleichartigen Bestandtheilen, die aber anderer Natur sind, als die des ersteren, (oder wenn die einzelnen Bestandtheile des letztern Körpers zum erstern gebracht werden), durch deren Aneignung zerlegt wird und der letztere Körper selbst eine Zersetzung erleidet, so finden alsdann zwei Zersetzungen statt, und es entstehen zwei neue Verbindungen, wie, z. B., oben, §. 29., zu ersehen ist.

In diesem Falle wechseln also vier verschiedene Körper ihre Verbindung miteinander.

§. 37.

Niederschlagung oder Fällung.

Wird aus einer Auflösung, durch Hinzusetzung eines andern Körpers, oder durch die Wärme oder Kälte, eine Substanz ausgeschieden, so daß sie zu Boden fällt, so wird dies eine Niederschlagung oder eine Fällung (Präcipitation) genannt.

§. 38.

Dieses ist eine sehr wichtige Operation in der Chemie, die sich in der practischen Färbekunst und besonders auch in gewissen Fällen in der Waidindigküpe ereignen kann. Theils wird sie absichtlich veranlaßt und ist nützlich, theils aber geschieht sie auch wider unsern Willen, da, wo es nicht seyn sollte, und kann dann schädlich seyn.

§. 39.

Concentriren. Concentration.

Durch das Abdampfen der wässerigen Theile wird der flüssige Körper mehr in's Enge gebracht; dieses nennt man concentriren, und die Operation heißt Concentration. Wenn, z. B., eine alkalische Lauge in der Wärme abgedampft wird, oder wenn in einer alkalischen Lauge noch mehr Kali oder Kalk gelös't wird, so wird sie dichter und schwerer, also concentrirter.

§. 40.

Reduction oder Wiederherstellung eines Körpers in seine erste Gestalt und Natur.

Eigentlich versteht man unter dieser Operation die Wiederherstellung eines Metalles, wenn es vorher durch ein Auflösungsmittel seinen metallischen Glanz, seine Gestalt und sein ganzes Ansehen verloren hatte. Einer dergleichen Reduction ist auch der Indigo unterworfen, wenn er, wie dieses in der Waidindigküpe geschieht, seiner blauen Farbe durch die Entsauerstoffung beraubt und in seine ursprüngliche gelbgrüne Farbe zurückgebracht wird.

§. 41.

Von den einfachen Bestandtheilen der Körper. Urstoffe. Grundstoffe. Elemente.

Eine Hauptbeschäftigung der Chemiker ist die, unorganische und leblose Körper in ihre einfachen Bestandtheile oder Grundstoffe, die nicht weiter zerlegt werden können, zu zerlegen; dieses geschieht durch die schon abgehandelten Operationen. Weil diese Stoffe bis jetzt noch nicht weiter haben zerlegt werden können, so hält man sie nun für Urstoffe oder Elemente, aus deren mannichfaltigen Zusammenmischungen alle natürliche und künstliche ungleichartige Körper geschaffen und dargestellt werden. Zu den chemischen Elementen oder Grundstoffen zählt man folgende: Den Wärmestoff, den Lichtstoff, den Wasserstoff, den Sauerstoff, den Kohlenstoff, den Stickstoff, die Metalle, den Schwefel, den Phosphor ꝛc. Ich werde diejenigen Elemente, welche einigen Einfluß auf die Farben haben und unserm Zwecke gemäß sind, bald näher beschreiben.

§. 41[a].

Von der Gährung oder von der selbsterfolgenden Entmischung der organischen Körper und den dabei vorkommenden Erscheinungen und Ereignissen.

Die Gährung (Fermentation) ist eine von selbst erfolgende innerliche Bewegung zwischen den Bestandtheilen organischer Körper, die dadurch in ihrer Mischung und in ihren Eigenschaften verändert werden.

§. 42.

Die Pflanzenkörper, vorzüglich diejenigen, welche schleimige, süßliche, säuerliche und mehlige Theile

enthalten; desgleichen thierische Körper sind dieser Veränderung besonders unterworfen.

§. 43.

Wenn man die Pflanzenkörper von obiger Art mit einer gewissen Menge Wasser erweicht, dem Zutritte der Luft und einer mäßigen Wärme aussetzt, so bemerkt man früher oder später eine Bewegung ihrer Mischungstheile, welche sich durch ein Zischen, Aufschwellen der Körper zuerst zu erkennen giebt. Das hinzugekommene Wasser verliert seine Durchsichtigkeit, wird trübe und wärmer, als die Luft, die es umgiebt. Es steigen nach und nach kleine Luftblasen in die Höhe, welche einen häufigen Schaum auf der Oberfläche bilden. Es entwickeln sich Gasarten, die vorher mit dem Körper genau verbunden waren und sich durch die Geruchsnerven empfinden lassen. Nach einer längern oder kürzern Zeit erfolgt das Ende der Gährung, welches man dadurch erkennt, daß der Schaum nach und nach verschwindet und daß die Flüssigkeit hell wird. Das Dickere, das sich entweder zu Boden setzt oder in gewissen Fällen oben aufschwimmt, nennt man die Hefen (faeces).

§. 44.

Daraus ist zu ersehen, daß der Körper, welcher der Gährung unterworfen worden ist, in seinen Grundstoffen vollkommen zersetzt, und daß ihr Gleichgewicht gänzlich aufgehoben wird, wobei sich Kohlenstoff entbindet, welcher sich mit dem Sauerstoffe verbindet und dann als kohlensaures Gas entweicht; der Wasserstoff bemächtigt sich nun des Stickstoffes und bildet Ammoniak; der Sauerstoff bemächtigt sich des Wasserstoffs und bildet Wasser; der Schwefel lös't sich im Wasserstoff auf und erzeugt nun Hydrothionsäure und Phosphorwasserstoff, welche sich in

der Flüssigkeit auflösen und nun einen Geruch verbreiten, der dem der faulen Eier gleichkommt und anzeigt, daß die ganze Masse förmlich zersetzt und in Fäulniß übergegangen sey.

§. 45.

Von der geistigen- oder Weingährung.

Ehe aber die gänzliche Zersetzung der Grundmischung erfolgt, tritt ein Zeitpunct ein, wo es scheint, als wenn das Gleichgewicht der zersetzten Grundstoffe der Mischung wiederhergestellt sey; denn es erfolgt gleichsam ein gewisser Stillstand des Gährungsprocesses, welches anzeigt, daß die geistige Gährung ihre Endschaft erreicht habe. Dieses nun ist die sogenannte Weingährung, welche uns nun gleichsam einladet, einen Gebrauch von ihr zu machen.

§. 46.

Von der sauren Gährung.

Wird nun dieser günstige Zeitpunct entweder aus Nachlässigkeit versäumt, oder wollen wir absichtlich keinen Gebrauch davon machen, so folgt darauf die saure oder Essiggährung. Diese erfolgt zwar nicht so bald, als die Weingährung, aber unter dem Zutritte von Luft ganz gewiß.

§. 47.

Die Erscheinungen, welche bei der Essiggährung eintreten, sind denen der Weingährung sehr ähnlich, aber nicht so auffallend. Die Flüssigkeit wird nämlich trübe, weil dabei gleichfalls eine Bewegung der Mischungstheile stattfindet, und es entstehen ebenfalls Gasblasen, aber nicht mit der Schnelligkeit und auch nicht in der Menge, wie bei der Weingährung. Dabei bildet sich auch kein Schaum, sondern die

Flüssigkeit bekommt auf ihrer Oberfläche eine kahnige Haut. Man bemerkt keine Entwickelung von kohlenstoffsaurem Gase, sondern eine fortdauernde Einsaugung des Sauerstoffgases aus der Atmosphäre; dabei steigt die Temperatur der Flüssigkeit höher, als die der Atmosphäre, die sie umgiebt, es scheiden sich weiße oder gefärbte Fasern aus, die sich allmälig zu Boden setzen oder sich an die Wände der Gefäße anlegen und eine Art von Hefe bilden, die man Essigmutter oder Essighefe nennt. Endlich bemerkt man keine Bewegung mehr, die Temperatur nimmt wieder ab, und die Flüssigkeit wird wieder hell und durchsichtig. Die Flüssigkeit hat sich nun entweder in Essig oder in eine gesäuerte Flüssigkeit verwandelt, welche sich durch den Geruch, Geschmack und durch das Aufbrausen mit Alkalien zu erkennen giebt.

§. 48.

Alle süßen und schleimigen Pflanzensäfte, welche Zucker enthalten und zur Weingährung geschickt sind, gehen nachmals auch die Essiggährung ein, und zwar um desto schneller, je größer die Menge des vorhandenen Zuckers ist, je mehr die Flüssigkeit verdünnt ist, je stärker die Wärme darauf wirkt und die atmosphärische Luft darauf wirken kann.

§. 49.

Es fangen aber nicht alle Körper, die zu Essig werden können, mit der Weingährung, sondern mehrere gleich mit der sauren Gährung an; wie, z. B., der reine Schleim, das Satzmehl, die Kleie, die Gallerte, die thierische Milch und dergleichen. Daher dienen auch dergleichen vegetabilische Substanzen, und ganz besonders Hefe von sauren Weinen, Essighefe, Sauerteig, der Essig u. s. w. als Essigfermente.

§. 50.

Während obige Substanzen die Gährung befördern, giebt es auch Mittel, welche gerade das Gegentheil bewirken; z. B., die Kälte, Entziehung des Zutritts der Luft, schnelles Austrocknen der Körper, in manchen Fällen das öftere Aufrühren der Masse u. s. w. sind geeignet, die Gährung zu beschränken, oder auch gänzlich aufzuheben.

§. 51.

Fäulniß, gänzliche Zersetzung. Widerstehung derselben.

Die letzte Aenderung, die sich mit den organischen Körpern zuträgt, ist die Fäulniß. Diejenigen Körper, welche die geistige und saure Gäh ung überstanden haben und dann ihrem ferneren Schicksale überlassen bleiben, erleiden nun unter den bekannten Bedingungen auch die faule oder den dritten Grad der Gährung. In diesem Falle werden nämlich die flüchtigen Theile entwickelt, und diese verursachen einen höchst widrigen, stinkenden Geruch. Dabei entstehen Kohlensäure, Wasserstoffgas, gephosphortes Wasserstoffgas, Hydrothionsäure oder geschwefeltes Wasserstoffgas, auch flüchtiges Alkali; und dabei wird Sauerstoffgas aus der Atmosphäre eingesogen.

§. 52.

Ob nun gleich alle organischen Körper der Fäulniß unterworfen sind, so ist dieses doch keinesweges der Fall bei ihren näheren Bestandtheilen; nämlich: bei'm reinen Wasser der Pflanzen, bei dem Harze, den natürlichen Balsamen, fetten und ätherischen Oelen, reinen Pflanzensäuren, Alcohol, Kampfer, Gerbestoff und thierischen Fetten. Werden aber die

organischen Körper in der genauen Vermischung und Vermengung dieser Bestandtheile der förmlichen Fäulniß ausgesetzt, so gehen diese ebenfalls mit in Fäulniß über.

§. 53.

Von den Mitteln, welche die Fäulniß verhüten.

Alle irrespirable Gasarten hindern die Fäulniß, sowie alle Substanzen, die selbst der Fäulniß nicht unterworfen sind; wie, z. B., der Weingeist, Weinessig, Harze, Weinstein, Weinsteinsäure, Zucker und Zuckersäure, Oele, Salze; so auch das Austrocknen, weil dadurch die wässerigen Theile entfernt werden, der Frost oder die Entziehung der Wärme, und bei'm Holze, wenn es unter das Wasser gelegt wird.

§. 54.

Was einmal die saure Gährung erlitten hat, kann nie wieder in die Weingährung zurückgebracht werden, und noch viel weniger kann ein Körper, der in die faule Gährung übergegangen ist, in die beiden erstern Grade der Gährung zurückgebracht werden.

§. 55.

Wenn durch die Fäulniß alle flüchtigen Theile der Körper ausgeschieden sind, so bleiben die salzigen, erdigen und minder flüchtigen Theile zurück und geben alsdann die Damm-, Acker- oder Gartenerde.

Erste Abtheilung chemischer Elemente.

---

§. 56.

Vom Wärmestoffe.

Die Empfindung der Wärme und Hitze entsteht durch einen in der Natur überall verbreiteten Stoff, welcher Wärmestoff und von den neuern Chemikern Wärmesubstrat genannt wird. Demnach wäre der Wärmestoff als Ursache und die Wärme als Wirkung anzunehmen.

Und dieses Element ist in der ganzen Natur, theils im gebundenen und theils im freien Zustande zugegen. Ist der Wärmestoff an ein anderes Element gebunden, so verursacht er keine durch unser Gefühl wahrnehmbare Wärme. Befindet er sich aber mit einem andern Stoff in Mischung, so dehnt er diesen aus und führt ihn auch aus dem festen in einen flüssigen Zustand über; z. B., Eis ist zu betrachten Wasser, dem der Wärmestoff entzogen ist. Daher besteht das flüssige Wasser aus festem Wasser und Wärmestoff.

Daher ist der Wärmestoff die allgemeine Ursache aller Flüssigkeiten. Ohne dessen Daseyn würde Alles in der Natur erstarren.

§. 57.

Wenn der mit einem andern Körper in Mischung sich befindende Wärmestoff daraus befreit wird, so dehnt er sich nach allen Seiten aus und bestrebt sich auf's Neue, wieder eine Verbindung einzugehen. Ist er auf diese Art, wie, z. B., aus dem gebrannten Kalk, durch ein Wenig Wasser in Freiheit gesetzt worden, so empfinden wir ihn als Wärme oder Hitze. Das Nämliche geschieht, wenn gewisse Säuren mit Wasser, Weingeist, Oelen, Alkalien, Indigo und dergleichen zusammengebracht werden, wobei die Hitze öfters außerordentlich groß und, wie mit dem Oele, bis zum Entflammen gesteigert wird.

§. 58.

Wenn der freie Wärmestoff sich mit anderen Körpern verbindet, so dehnt er diese aus. Daher können die Kessel und Küpen in Färbereien, wenn sie zu hoch mit Wasser angefüllt sind, überlaufen, sobald sie stark erhitzt werden. Und aus dem nämlichen Grunde steigt der Weingeist und das Quecksilber in den Röhren der Thermometer, wenn letztere in die Wärme gebracht, und sinken wieder, wenn sie einer kältern Temperatur ausgesetzt werden.

§. 59.

Vom Gebrauche des Thermometers.

Das Thermometer kann nicht nur dazu gebraucht werden, um die Temperatur in der freien Luft, in den Stuben, Trocken- und Gewächshäusern zu erfahren, sondern es dient auch dazu, um sich von der Temperatur der Flüssigkeiten zu unterrichten. Und

in dieser Hinsicht ist dieses Instrument für die Färber sehr nützlich und sogar nothwendig; vorzüglich, wenn man nicht hinlänglich aus Erfahrung die Temperatur mancher Farbebäder und der Waidindigküpe zu beurtheilen gelernt hat.

§. 60.

Dieses Instrument besteht aus einer gläsernen Röhre, welche sich unten in einen weitern Cylinder oder eine Kugel endigt, oben geschlossen, zum Theil mit Quecksilber gefüllt und übrigens luftleer ist. Ist dieses Instrument von Luft umgeben, oder in eine Flüssigkeit eingesenkt, so müssen das Glas und das Quecksilber sehr bald den Wärmegrad der Luft oder der Flüssigkeit annehmen. Wird nun das Quecksilber wärmer, so muß es nothwendig sich ausdehnen oder an Volumen zunehmen; das Glas wird ebenfalls ausgedehnt; da aber die Ausdehnung desselben bei einer gleichen Vermehrung der Wärme viel geringer ist, als diejenige des Quecksilbers, so muß letzteres in der engen Glasröhre steigen.

Bei Abnahme der Wärme nimmt letzteres umgekehrt an Volumen ab und sinkt in der Thermometerröhre. Ist nun die Röhre inwendig vollkommen cylindrisch, und ist ihr Durchmesser, soviel als nöthig, verhältnißmäßig kleiner, als der Durchmesser des Cylinders oder der Kugel, mit einem Worte, ist das Thermometer gehörig verfertigt, so wird man die Bemerkung machen, daß das Quecksilber für gleiche Wärmezunahmen sich auch innerhalb gewisser Grenzen gleichmäßig ausdehnt oder verhältnißmäßig in der Röhre höher steigt, und eben so auch bei verhältnißmäßiger Erkaltung verhältnißmäßig in der Röhre sinkt, weßhalb das Steigen und Fallen des Quecksilbers in der verschlossenen Thermometerröhre proportionale Zunahmen und Abnahmen der Wärme an-

zeigen kann. Diese Anzeigen erhält man durch eine sogenannte Scale, auf dem Bretchen oder der Metallplatte, an welcher das Thermometer sitzt. Die gleichen Abtheilungen dieser Scale werden Grade genannt, und kommt nun das Quecksilber in der Thermometerröhre, z. B., 10 ° höher oder tiefer zu stehen, so pflegt man zu sagen, daß das Thermometer eine Zunahme oder eine Abnahme von 10° Wärme anzeigt.

Unter Thermometergraden versteht man gleiche, stufenweise Zunahmen oder Abnahmen im Volumen des Quecksilbers, und um dieselben näher zu bestimmen, ist man übereingekommen, die Vertheilung der Grade zwischen zwei festen Puncten, bei welchen die Wärmegrade merklich verschieden sind, zu bewerkstelligen und sich dann vorzustellen, daß vom niedrigsten bis zum höchsten Puncte die Wärme in kleinen, aber gleichen Quantitäten zunimmt. Die eben genannten Grenzen bilden nun der Wärmegrad des Wassers in dem Augenblicke, wo das Eis darin zu schmelzen beginnt, oder auch wohl in dem Augenblicke, wo das Wasser gefrieren will, und ferner der Wärmegrad des Wassers, welches durch Feuer in's Kochen gebracht worden ist, indem dieses die höchste Temperatur ist, die man dem in einem offenen Kessel kochenden Wasser mittheilen kann. Wenn man deßhalb die Kugel oder den Cylinder eines Thermometers nacheinander in das Wasser des schmelzenden Eises und in den Dampf des kochenden Wassers einsenkt und auf der Scale die beiden Puncte anmerkt, bis zu welchen das Quecksilber erst in der Röhre gefallen und nachher wieder gestiegen ist, so wird man natürlich eine relative Vorstellung von dem Abstande der zwei erwähnten, sehr verschiedenen Temperaturen haben.

Dieser Abstand muß nun bloß in gleiche Theile eingetheilt werden, und die Anzahl dieser Theile ist ganz willkührlich, weil wir zwischen den eben genannten Puncten keine Temperaturen kennen, deren Beziehung zu der erst genannten bestimmt und ohne Hülfe des Thermometers im Voraus bekannt ist.

§. 61.

Derjenige Punct der Scale, welcher die Temperatur des schmelzenden Eises anzeigt, wird der Gefrierpunct genannt. Von diesem Gefrierpuncte, bis zu dem Puncte des kochenden Wassers (Siedepunct genannt), pflegt man 80 gleiche Theile oder Grade zu zählen, und die auf diese Weise eingetheilten Thermometer sind hauptsächlich in Deutschland gebräuchlich. Unter dem Gefrierpuncte und über dem Siedepuncte des Wassers kann man natürlich die Gradeeintheilung auf der Scale fortsetzen, wobei die Grade alle gleiche Länge bekommen.

Die 80theilige Thermometerscale heißt die Reaumur'sche Scale. Außer derselben giebt es noch zwei andere Scalen, nämlich die Fahrenheit'sche Scale, auf welcher der Abstand des Gefrierpunctes vom Siedepuncte des Wassers in 180 Theile getheilt ist. Die Null dieser Scale steht indessen nicht auf dem Gefrierpucte, sondern um 32 Abtheilungen tiefer, so daß auf Fahrenheit's Scale die Zahl 32 neben dem Gefrierpuncte steht und der Siedepunct des Wassers durch die Zahl $32 + 180 = 212$ angezeigt wird. Die Fahrenheit'sche Scale ist durchgängig in England gebräuchlich. Eine dritte Thermometerscale ist diejenige des Celsius oder die hundertheilige. Es ist hier nämlich der Abstand des Gefrierpunctes vom Siedepuncte des Wassers in 100 Theile getheilt. Diese Thermometerscale ist vorzugsweise in Frankreich gebräuchlich. Die Grade dieser

drei Thermometerscalen untereinander zu vergleichen, ist nun sehr leicht, sobald man nur berücksichtigt, daß die gleichen Abstände des Gefrierpunctes vom Siedepuncte des Wassers auf ihnen nur in verschiedene Theile, nämlich in 180, in 100 und in 80, abgetheilt sind, und es sind deßhalb

80° des Reaumur'schen Thermometers = 180° F.; deßhalb beträgt 1 Grad Reaumur $\frac{9}{4}$ Grad Fahrenheit = $2\frac{1}{4}$ Grad F., und 1 Grad Fahrenheit $\frac{4}{9}$ Grad R.

80° R. sind = 100° Celsius und 1° R. = $\frac{5}{4}$° = $1\frac{1}{4}$° Celsius oder 1° Celsius = $\frac{4}{5}$° R.

180° Fahrenheit = 100° Celsius und 1° Fahrenheit = $\frac{5}{9}$ Celsius; ferner 1° Celsius = $\frac{9}{5}$° = $1\frac{4}{5}$ F.

Man bemerke hierbei noch, daß Fahrenheit's Scale schon 32 zählt, wo andere Scalen anfangen, und daß man deßhalb, wenn die Grade dieser Scale auf diejenigen der andern reducirt werden sollen, erst die gegebene Zahl der Grade um 32 vermindern muß und umgekehrt, nachdem man die Grade der beiden andern Scalen mit $\frac{9}{5}$ oder mit $\frac{9}{4}$ multiplicirt hat, zu dem Producte 32 addiren muß, um Grade nach dem Ausdrucke der Fahrenheit'schen Skale zu erlangen.

§. 62.

Will man nun die Temperatur der Kälte oder der Wärme bestimmt anzeigen, so muß man schlechterdings dabei bemerken, nach welchem Thermometer man seine Beobachtung gemacht hat.

§. 63.

Vom Feuer.

Wird der Wärmestoff plötzlich entwickelt, so daß ein Theil desselben sich sehr schnell und der andere sich langsamer bewegt, so daß wir Licht erblicken und Wärme empfinden, so wird diese Erscheinung Feuer genannt. Und wenn ein Körper durch dasselbe ganz zerstört wird, so nennen wir dieß das Verbrennen eines Körpers, welches mit und ohne Flamme geschehen kann.

§. 64.

Aber ohne Einwirkung des Sauerstoffgases der atmosphärischen Luft ist keine Verbrennung möglich, und durch Blasebälge kann das Verbrennen sehr befördert werden. Daraus ergiebt sich auch die Nützlichkeit des Feuerbocks und des Rostes der Oefen; durch das Anspritzen des brennenden Materials mit Wasser wird das Feuer thätiger und das Verbrennen befördert. Das Wasser wird dabei in seine Bestandtheile, nämlich in Wasserstoff und Sauerstoff, zersetzt. Bei dem Verbrennen der Körper entsteht Stickgas und Kohle, und diese werden zu Asche, die wieder aus Erde und Salzen besteht und unverbrennlich ist. Die flüchtigen Theile der Körper, welche bei'm Verbrennen sich als ein Dampf verflüchtigen, werden aber Rauch genannt, welcher sich theils als Ruß an den kältern Körpern, an den Wänden des Ofens und des Rauchfanges anlegt und theils sich mit der Luft vereinigt. Hat ein Ofen viel Zug, so entsteht weniger Ruß, als da, wo dieser fehlt. Manche Körper aber setzen auch mehr Ruß ab, als andere, und manche Körper verbrennen dagegen gänzlich, ohne Rückstand.

§. 65.

In Färbereien wird zur Feuerung eine große Quantität Brennmaterial gebraucht. Dasselbe mag nun in Holz, Torf oder Steinkohlen bestehen, so wird dieses doch gar oft bei einer falschen Bauart der Kesselöfen und der Rauchfänge, indem sie entweder zu wenig oder zu viel Zug haben, oder wenn man dem Feuer unter dem Kessel zu viel oder zu wenig Spielraum gegeben hat, verschwendet. Auf diese Weise entweicht öfters das Feuer ohne Nutzen, oder das Brennmaterial verbrennt zu langsam und unvollkommen, wodurch die Erhitzung der Flüssigkeit in den Kesseln und Küpen verzögert wird.

Ein Kessel mag nun um sich herum einen Feuercanal haben oder nicht, so muß ein kleiner Kessel höchstens 12 Zoll und ein großer Kessel 18 Zoll über den Feuerheerd zu stehen kommen. Der Feuerheerd muß muldenförmig angelegt werden, in der Mitte mit einem Rost und Aschenloch und dieses, wie auch das Feuerloch, mit eisernen Thüren versehen werden.

Wem sollte zu unserer Zeit die Anwendung und Wirkung des Wasserdampfes nicht bekannt seyn, den man gegenwärtig in so mancherlei Hinsicht anwendet, unter Anderm auch in Färbereien und dergleichen Gewerben mit dem größten Vortheil. In Hermbstädt's Magazin für Färber u. dergl., Theil **III**, p. 97, befindet sich eine Beschreibung nebst Abbildung einer Färbereianstalt, worin mittelst des Wasserdampfes in hölzernen Fässern und Küpen gefärbt wird. Wo indessen nicht zu gleicher Zeit mehrere dergleichen Gefäße zum Gebrauch erhitzt werden müssen, da ist die Ersparung des Brennmaterials ganz unbedeutend.

Mit großem Nutzen wird der Wasserdampf im Kleineren zum Decatiren wollener Waare angewendet.

§. 66.

Vom Sieden oder Kochen des Wassers und von der Dampfbildung.

Wenn Wasser in einem Kessel der Wirkung eines gut unterhaltenen Feuers ausgesetzt wird, so wird von letzterem dem Wasser durch den Boden des Kessels die Wärme mitgetheilt. Die untersten Wasserschichten theilen aber die erlangte Wärme nicht den höher gelegenen Schichten mit, sondern nachdem sie durch die Wärme ausgedehnt und specifisch leichter geworden sind, begeben sie sich nach der Oberfläche des Wassers und werden durch kältere Schichten ersetzt, bis die ganze Wassermasse einen hohen Grad von Wärme erlangt hat und das Wasser in eine heftige Bewegung gerathen ist, was man das Kochen oder das Sieden des Wassers zu nennen pflegt.

§. 67.

Ist der Kessel geöffnet, so werden die Wassertheilchen der Oberfläche sich in Dampf verwandeln und mit Gewalt einen Weg durch die Luft sich bahnen.

Wenn aber Substanzen ihren Zustand verändern, z. B., aus dem festen in den flüssigen oder, wie hier, aus dem flüssigen (tropfbarflüssigen) in den elastischen (gasförmigen) übergehen, so ist hierzu im Augenblicke dieser Veränderung eine besondere Quantität Wärme erforderlich, welche, so zu sagen, dazu dient, die Theilchen der fraglichen Substanz in diesem veränderten Zustande zu erhalten. Nun hat es sich aus einer Menge von Versuchen ergeben, daß, wenn das Wasser zu kochen anfängt und bei einer sehr geringen

Zunahme der Temperatur in Dampf übergeht, für die Dampferzeugung alsdann 6½ Mal mehr Wärme erfordert wird, als nöthig ist, um Wasser von 0° bis zum Sieden zu bringen, d. h., bis auf 100° zu erwärmen. Dieser Ueberschuß von Wärme ist deßhalb allein erforderlich, um die Wassertheilchen voneinander entfernt zu halten, damit das Wasser in der Dampfgestalt beharre, und es wird dieser Wärmeüberschuß alsdann durch's Thermometer nicht angezeigt. Wenn man deßhalb umgekehrt 1 Pfd. Dampf von kochendem Wasser unter 5½ Pfd. kaltes Wasser von 0° vertheilt, so wird der Dampf wieder gänzlich in Wasser verwandelt, und der Ueberschuß seiner eigenthümlichen Wärme über diejenige des Wassers vertheilt sich nun unter 6½ Pfd. Wasser; und da dieser Ueberschuß ist = 6½ Mal die Quantität Wärme, welche man 100 Grad nennt, so muß natürlich die ganze Quantität Flüssigkeit eine Wärme von 100° erlangen, ohne jedoch zu kochen.

§. 68.

Die Ursache der Dampfbildung liegt demnach in der Kraft des im Wasser angehäuften und zwischen den Wassertheilchen vertheilten Wärmestoffes. Dieser Stoff besitzt nämlich eine abstoßende Kraft — eine Kraft, welche die Berührung der Theilchen eines Körpers verhindern, oder auch die Entfernung derselben bewirken kann, gleichsam wie eine Feder, welche zwischen diese Theilchen gelegt ist. Durch diese Kraft wird endlich zuletzt der Zusammenhang und die Anziehung der Wassertheilchen aufgehoben; sie gehen über in kleine Wasserkügelchen, welche durch die elastische Kraft des Wärmestoffes voneinander getrennt sind, und nachdem diese Kraft die Schwere dieser Theilchen und den Druck überwunden hat, welchen die Luft auf die Oberfläche des Wassers ausübt,

treibt sie das Wasser, welches nun eine nebelartige oder dampfförmige Gestalt erlangt hat, mit Gewalt nach allen Richtungen. Das Wasser verschwindet im Kessel, und man sagt im gemeinen Leben: das Wasser koche ein.

Dieser Dampf nun ist es, der, wenn er absichtlich im verschlossenen Raum erzeugt und dahin geleitet wird, wo er wirken soll, bei Dampfwagen, Dampfmaschinen u. s. w. so große Dinge ausrichtet. Setzt der Dampf seinen Wärmestoff an kältere Körper oder an die kältere Luft wieder ab, so entstehen in der Natur die Erscheinungen des Thaues und Nebels.

§. 69.

Vom Lichte.

Die Sonne ist eigentlich die Quelle des Lichts; und der berühmte Herschel will durch seine gemachten Erfahrungen bewiesen haben, daß die Sonnenstrahlen aus Lichtstoff und Wärmestoff zusammengesetzt seyen und deßhalb das Vermögen zu erwärmen und zu erleuchten besitzen. Wenn aber die Sonnenstrahlen wirklich heiß wären, so müßte, im Verhältniß der Dichtigkeit derselben, die Hitze zunehmen, je höher wir uns über die Oberfläche der Erde erheben würden. Aber auf den höchsten Bergen finden wir ewigen Schnee und Eis, und durch die berühmtesten Luftschiffer ist es bewiesen worden, daß die Kälte immer mehr und mehr zunimmt, je höher man sich in der Luft befindet. Demnach sind die Sonnenstrahlen selbst nicht heiß und auch nicht selbst leuchtend. Vielmehr mag die Lichtmaterie, welche von der Sonne aus zu uns fließt, anziehende Kräfte zur Wärmematerie besitzen, und im gebundenen Zustande in größerer oder geringerer Menge in den Körpern vorhanden seyn. Und insofern sie diese aus den Kör-

pern anzieht, kann sie zum strahlenden Lichte werden. Berührt nun dieses Licht andere Körper, welche stärkere Verwandtschaft zum Lichtstoffe haben, als dieser zum Wärmestoffe, so wird das Licht wieder zersetzt. Der Lichtstoff selbst geht mit dem Körper eine chemische Verbindung ein, bringt auch wohl Wirkungen in ihm hervor, und der Wärmestoff kann wieder, als freie Wärme, unserem Gefühle sich zeigen oder die Empfindung der Wärme in uns hervorbringen, und bei einer plötzlichen Entwicklung auch Licht und Feuer zugleich erzeugen.

§. 70.

Die chemische Wirkung des Lichtes oder des freien Wärmestoffes, in Folge welcher bald gewisse Substanzen zersetzt, bald die Verbindung einiger mit andern befördert werden, kann schlechterdings nicht geläugnet werden. So, z. B., werden alle gefärbten Stoffe jeder Art, vorzüglich aber diejenigen, welche mit Brasilienholz, Campeche- und Gelbholz und allen dergleichen Substanzen gefärbt sind, bald entfärbt, wenn sie eine kürzere oder längere Zeit den Sonnenstrahlen ausgesetzt werden. Ja, das Licht der Sonne wirkt sogar zerstörend auf die festesten blauen und rothen Farben.

§. 71.

Von der atmosphärischen Luft. Gas.

Die atmosphärische oder allgemeine Lebensluft, die uns umgiebt, ist sehr elastisch, von besonderm bemerkbaren Gewichte, taugt zum Athmen für Menschen und Thiere, zum Wachsthume der Vegetabilien und ist eines der wirksamsten Auflösungsmittel in der Natur. Ohne sie ist kein Brennen des Feuers und kein Schall möglich.

§. 72.

Sie ist aber keine einfache Gasart, wie man ehemals glaubte, sondern ein zusammengesetzter Körper, und besteht nach einigen Chemikern aus einer Mischung von etwa 0,79 Stickstoffgas und 0,21 Sauerstoffgas, auch scheinen noch andere Gasarten in geringerer Menge, vornehmlich kohlenstoffsaures Gas, darin vorhanden zu seyn.

§. 73.

Das Sauerstoffgas (§. 85.), welches sie enthält, hat der Färber vorzüglich zu berücksichtigen, wie weiterhin erörtert werden soll. Uebrigens ist es bekannt, daß sich die Luft und jede Luftart durch die Wärme ausdehnen läßt; und da sich bei den mehrsten Auflösungen der Körper, wie, z. B., bei Metallauflösungen, Gase entwickeln und durch Wärme ausgedehnt werden, so wird die Flasche, worin die Auflösung unternommen wird, gewiß zerspringen, wenn sie zu fest zugestopft worden ist, und die innere Luft schwerer ist, als die äußere, welche dem Drucke der innern nicht widerstehen kann.

§. 74.

G a s wird jede elastische, unsichtbare, permanente Flüssigkeit genannt. G a s a r t e n, g a s f ö r m i g e oder l u f t f ö r m i g e F l ü s s i g k e i t e n und L u f t a r t e n sind gleichbedeutende Ausdrücke.

Ein solches Gas entsteht dadurch, daß ein gewisser Stoff sich mit Wärmestoff chemisch vereinigt, und durch ihn so ausgedehnt und aufgelös't wird, daß er sich unsern Augen völlig entzieht. Der Wärmestoff ist darin im gebundenen Zustande und wirkt daher nicht auf unser Gefühl.

§. 75.

Die Gase unterscheiden sich daher von den Dünsten oder dunstförmigen Flüssigkeiten dadurch, daß letztere nur bei einer hohen Temperatur bestehen können und bei verminderter Temperatur sich wieder zu tropfbaren Flüssigkeiten oder festen Substanzen verdichten; sie besitzen daher keine permanente Elasticität und lassen den ihnen bloß anhängenden Wärmestoff leicht wieder fahren. Die wahren Gasarten hingegen behalten immer in jeder Temperatur ihre Elasticität in einem permanenten Zustande bei.

§. 76.

Vom Wasser. Prüfung desselben.

Das Wasser ist ebenfalls kein Element, sondern ein zusammengesetzter Körper und besteht aus über zwei Dritttheilen Sauerstoff und fast aus einem Dritttheile Wasserstoff. Um die specifischen Schweren anderer Körper erforschen zu können, bedient man sich des Wassers als Maaßeinheit, und hat daher dessen Eigenschwere zu 1,0 angenommen.

§. 77.

Das Wasser hat eine außerordentliche Neigung, sich mit vielen ungleichartigen Substanzen zu verbinden, und daher wird es nicht rein in der Natur angetroffen. Das Wasser wird gewöhnlich in Fluß- und Quellwasser, Regen- und Thauwasser eingetheilt, welche Wasserarten sich gewöhnlich in Hinsicht ihrer Bestandtheile von dem Wasser des Meeres, der See'n und Teiche sehr unterscheiden. Die Quell- oder Brunnenwasser enthalten gewöhnlich viel Kohlenstoffsäure und schwefelsaure Kalkerde (Gyps) in sich aufgelös't; das Flußwasser, das Thau- und Regenwasser enthalten schon mehrere ungleichartige Bestand-

theile und sind theils mineralischer, vegetabilischer und animalischer Natur. Das Meer- und Seewasser enthält außer den obigen Bestandtheilen die größte Menge fremder Bestandtheile, vorzüglich aber eine so große Menge gelös'tes Natron, daß es weder von Menschen noch von Thieren genossen werden kann.

§. 78.

Man kann sich von den fremdartigen Bestandtheilen der Wasser durch folgende Mittel gar bald und gewiß überzeugen, wenn man erstlich verschiedene Gläser mit dem zu untersuchenden Wasser anfüllt.

1) Wird gelös'tes mildes Kali zugesetzt und das Wasser wird dadurch trübe, so enthält es überhaupt erdige Mittelsalze.
2) Wird das Wasser trübe, wenn kleesaures Kali zugesetzt wird, so enthält es Kalkerde.
3) Wird dem Wasser salzsaure Baryterde zugesetzt und es entsteht darnach ein Niederschlag, so enthält es Gyps und andere schwefelsaure Verbindungen.
4) Setzt man dem Wasser schwefelsaures Silber zu und es wird dadurch trübe, so enthält es Salzsäure und andere salzsaure Verbindungen.
5) Wird ein Gallapfel in das Wasser gehängt und es erhält dadurch eine violette oder schwarze Farbe, so enthält es aufgelös'tes Eisen.
6) Durch die Destillation eines solchen Wassers erfährt man, ob es extractartige organische Stoffe enthält.

§. 79.

Wenn daher in manchen Fabrikstädten diese oder jene Farbe schöner ausfällt, als an einem andern

Orte, so kömmt dieß gar oft bloß vom Wasser her. Ich war in Greifswalde und in Anklam und fand im ersten Orte ein Wasser, welches viel Natron enthielt und zu mehreren Farben nicht gut zu gebrauchen war. In Anklam enthielt das Wasser des Hausbrunnens eine bedeutende Quantität kohlensaure Kalkerde aufgelös't, welches nicht gestattete, Roth zu färben, außer es sollte Carmoisinroth verlangt werden. Ueberhaupt taugte dieses Wasser zu gelben, rothen und hellgrauen Farben wenig. Indessen habe ich an beiden Orten Waid= und warme und kalte Indigküpen angestellt, ohne daß ich einen Unterschied gegen viele andere Orte, wo dergleichen Küpen im Gebrauche sind, wahrgenommen hätte. Sollte auch das Wasser zu hart oder sehr von fremden Bestandtheilen geschwängert seyn, so giebt es doch noch Mittel, durch welche dergleichen Wasser zum Färben brauchbar gemacht werden können.

§. 80.

Verbesserung des Wassers.

a) Wenn das Wasser Kalk, Gyps oder Eisentheile enthält, so löse man darin Pottasche, auf 1 Eimer, à 24 Pfd. circa, 1 bis 3 Quentchen, rühre das Wasser untereinander und lasse es 24 Stunden lang ruhig stehen; anstatt des Kalks und Eisens entsteht ein erdiger Niederschlag, und das Wasser enthält dann nur etwas schwefelsaures Kali, welches aber zu manchem Gebrauch in der Färberei unschädlich ist. Hier bemächtigt sich das Kali der Säure, welche genannte Stoffe aufgelös't enthielt und schlägt die Erden und das Eisenoxyd nieder.

b) Oder anstatt der Pottasche gieße man unter einen dergleichen Eimer Wasser ein halbes bis ein ganzes Quentchen gelös'te Schwererde

(Baryt) und verfahre damit eben so, wie oben. Außer den angeführten Mitteln wird auf diese Weise das Wasser auch von der Schwefel- und Kohlensäure befreit.

Das Wasser ist überhaupt ein Auflösungsmittel aller salzigen, gummigen, schleimigen, gallertartigen und vieler andern Materien, weßwegen es auch in den Färbereien als ein Extractionsmittel für die Pigmente, bei der Zubereitung der Farbebäder, angewendet wird.

§. 81.

Vom Wasserstoff und Wasserstoffgas.

Nicht das Wasser, sondern der Wasserstoff macht ein eigenthümliches Element in der Körperwelt aus, und ist in allen organischen und sogar in unorganischen Körpern anzutreffen, aber allemal in Mischung mit andern Elementen. Indessen kann er nicht frei daraus dargestellt werden und muß bloß aus seinen Eigenschaften, in Verbindung mit andern Elementen, seiner Existenz nach beurtheilt werden.

§. 82.

Aus §. 76 ist zu ersehen, daß der Wasserstoff in Mischung mit dem Sauerstoffe das Wasser erzeugt, und er ist auch der einzige Stoff in der Körperwelt, der diese Eigenschaft besitzt, und hat daher diesen Namen oder den: wassererzeugender Stoff, erhalten.

§. 83.

Wasserstoffgas.

Wenn der Wasserstoff mit den andern Elementen, nämlich mit dem Sauerstoffe, Stickstoff und Kohlenstoff in gemischter Verbindung sich befindet, besteht derselbe bald in fester, bald in tropfbarflüssi-

ger Gestalt. Wenn er aber aus jenen Mischungen abgesondert wird, so geht er auf's Neue mit Licht- und Wärmestoff in Mischung und wird dadurch zu einer gasförmigen elastischen Flüssigkeit ausgedehnt, welche nun Wasserstoffgas oder brennbares Gas genannt wird.

§. 84.

Auf diese Weise erzeugt sich diese Gasart auch bei der Fäulniß organischer Materien des Thier- und Gewächsreichs, welches auch die Veranlassung von der Erscheinung der sogenannten Irrlichter, Irrwische ist. Außerdem erzeugt sich diese Gasart auch bei verschiedenen Operationen der Färberei und Zeugdruckerei, wie, z. B., bei den Metallauflösungen in den Säuren, bei'm Rosten des Eisens, wenn solches, mit Wasser benetzt, hingestellt wird, bei der Zubereitung vieler Beizen zur Druckerei, bei der Anstellung der Waidindigküpe u. s. w.

In seinem ganz reinen Zustande ist dieses Gas geruchlos; im unreinen Zustande riecht es aber wie abgebranntes Schießpulver. Es ist das leichteste Gas unter allen Gasarten, und in Vermengung mit Sauerstoffgas oder atmosphärischer Luft entzündet es sich an einem brennenden Spane mit starker Explosion.

§. 85.

Vom Sauerstoffe. Sauerstoffgas.

Der Sauerstoff (Oxygenium) oder säureerzeugender Stoff ist ein eigenthümliches Element in der Natur, welches die Eigenschaft besitzt, sich mit vielen Substanzen verbinden zu können und sie dadurch in Säuren zu verwandeln. Mit den Metallen bildet er die Metalloxyde, oder verbrennbare Körper in einem solchen Grade mit Sauerstoff ver-

bunden, daß letztere nicht hinreicht, sie in den Zustand einer Säure überführen zu können.

§. 86.

Dieser Stoff ist in großer Menge in der Natur vorhanden und macht einen Bestandtheil der atmosphärischen Luft, des Wassers, der Säuren, der Metalloxyde und aller organischen Körper aus. Bei den meisten Processen in der Natur spielt der Sauerstoff eine wichtige Rolle; er tritt mit vielen Stoffen in Verbindung und macht sie am leichtesten der Säurung fähig.

§. 87.

Außer andern Körpern, auf welche der Sauerstoff wirkt, sind vorzüglich die Pigmente anzuführen. Theils werden gewisse Farben durch dessen Einwirkung erhöht und lebhafter gemacht; andere hingegen werden nur etwas durch ihn bleicher; die meisten aber verbleichen gänzlich und werden zersetzt, wenn der Sauerstoff längere Zeit oder in größerer Menge auf sie einwirkt; vorzüglich geschieht dieß, wenn das Licht der Sonne dabei mitwirkend ist. Daß dieses der Fall ist, beweisen folgende Experimente:

a) Bringt man die blaue Lackmustinctur in einem Glase mit Sauerstoffgas, an einem dunkeln Ort, in Berührung, so wird ihre Farbe nicht verändert; wird sie aber dem Sonnenlicht ausgesetzt, so wird sie anfangs gelbroth und endlich ganz entfärbt.

b) Wird die Indigauflösung einer gutstehenden Waid- oder andern Indigküpe in einem offenstehenden Glase der Luft ausgesetzt, oder man läßt Sauerstoffgas hineinströmen, so wird sie erstlich grün und dann blau. Aus diesem Grunde verwandeln sich auch alle in den Indigküpen

gefärbte Stoffe, die bekanntlich entweder gelb oder grün herauskommen, endlich in Blau.

§. 88.

So ist auch die Einwirkung des Sauerstoffes aus der Atmosphäre daran zu erkennen, daß fast alle Farben der gefärbten Stoffe, wenn diese aus dem Farbebade kommen und der Luft ausgesetzt werden, um einen oder mehrere Scheine dunkler werden. Und dieses ist vorzüglich da der Fall, wenn die Bestandtheile der Farbe aus Gallussäure, Gerbestoff und Eisensalze bestehen.

§. 89.
Sauerstoffgas.

Die einfachste Verbindung des Sauerstoffes ist die mit dem Wärmestoff, in welcher er sich in einem gasförmigen Zustande erkennen läßt, daher das Product dieser Verbindung auch Sauerstoffgas (Gas Oxigenii) genannt wird. Man nennt dieses Product auch Lebensluft, weil es einen Mischungstheil der atmosphärischen Luft (§. 71.) ausmacht; und vermöge des Sauerstoffgases ist die atmosphärische Luft auch geschickt, die Verbrennung brennbarer Körper und das Athmen lebender Geschöpfe zu unterhalten. Indessen können diese Functionen nur so lange dauern, bis das in ihr enthaltene Sauerstoffgas ganz verschluckt ist. Indessen beweis't sich das Sauerstoffgas sowohl bei der Respiration, als auch bei'm Verbrennen viel thätiger, als die atmosphärische Luft.

§. 90.

Bei dem Verbrennen der Körper wird das Sauerstoffgas wieder vernichtet. Daher Verbrennen soviel heißt: das Sauerstoffgas durch einen andern

Körper entmischen oder überhaupt einen Körper mit dem Sauerstoffe verbinden. Jeder brennbare Körper ist daher vermögend, das Sauerstoffgas unter gewissen Umständen zu zerlegen und den Sauerstoff daraus in sich zu nehmen.

§. 91.

Das Verbrennen eines Körpers im Sauerstoffgase kann bloß von Wärme oder auch von Wärme und Licht zugleich begleitet seyn, je nachdem der Körper Lichtstoff in seiner Grundmischung enthielt, oder nicht.

§. 92.

Was nach dem Verbrennen eines Körpers im Sauerstoffgas übrig bleibt, ist die Verbindung dieses Körpers oder eines seiner Bestandtheile mit dem Sauerstoffe. War der Körper vermögend, in Verbindung mit dem Sauerstoff ein saures Salz zu erzeugen, und war der Sauerstoff in hinreichender Menge vorhanden, um mit dem brennenden Körper in neutrale Verbindung treten zu können, so wird das Product dieser Verbindung allemal eine Säure oder ein saures Salz seyn, und die Verbrennung wird in diesem Fall eine Säuerung oder Oxygenation genannt.

Beweise davon sind: Wenn Phosphor oder Schwefel im Sauerstoffgas verbrannt werden, so entstehen daraus saure Salze.

War aber der verbrannte Körper kein oxydirbarer Körper, oder war das Sauerstoffgas nicht in hinreichender Menge vorhanden, um einen säurefähigen Stoff zu sättigen und in eine wirkliche Säure umzuändern, so wird der Erfolg eine Oxydation und das Product dieser Verbindung ein Oxyd genannt.

§. 93.

Vom Kohlenstoff und von der Kohlenstoffsäure.

Der Kohlenstoff ist eine einfache, sehr häufig in der Natur verbreitete Substanz und für sich allein nicht darstellbar. Er gehört zu den Stoffen, welche besonders leicht mit dem Sauerstoff in Verbindung treten. Dieser Stoff ist vorzüglich in den Körpern des Pflanzen- und Thierreichs enthalten und macht von diesen, wie auch von den Erdharzen, einen Hauptbestandtheil aus. Mit dem Lichtstoffe bildet er die reine Kohle.

Mit dem Sauerstoffe verbunden bildet er die Kohlenstoffsäure. Gut ausgeglühte Kohle aus dem Pflanzenreich entzieht mehreren gefärbten Flüssigkeiten, z. B., dem Safran- und Färberröthe-Absud, die Farbe, sie macht den braunen Zuckersyrup und den gelben Honig wasserhell, weil eben diese Farben von dem diesen Körpern beigemischten Kohlenstoffe herrühren, der nun mit der Kohle sich verbindet und jenen Körpern entzogen wird. Auch wird dem Kornbranntweine der Fuselgeschmack und fauligen Körpern ihr widriger Geruch durch die Pflanzenkohle entzogen, und dadurch dem faulen Wasser der faule Geschmack benommen und solches gereinigt.

§. 94.

Die Kohlenstoffsäure hat einen sauren Geschmack und besteht aus 0,28 Kohlenstoff und 0,72 Sauerstoff. Sie ist gasförmig, besitzt ein beträchtliches specifisches Gewicht und alle Eigenschaften einer Säure. Man findet sie 1) in alten Brunnen, in der Nähe der Kalk- und Kohlenbrennereien, in Kellern, wo Wein und Bier in Gährung ist, und in allen verschlossenen Räumen, worin Menschen und Thiere athmen und organische Körper verbrennen.

2) Sie findet sich auch in jedem Fluß- und Quellwasser in Mischung. 3) Sie wird im gebundenen Zustande gefunden: im milden Kali, Natron und Ammoniak, desgleichen in allen Kalkarten, als Kalkspath, Marmor, Kreide u. s. w., woraus sie durch die Gewalt des Feuers entfernt oder durch Säuren ausgetrieben wird.

§. 95.

Die Kohlenstoffsäure findet für sich zwar keine Anwendung in der Färbekunst; indessen macht sie bei vielen Substanzen, welche in derselben gebraucht werden, einen Mischungstheil aus. Deßgleichen erzeugt sie sich in der Waidindigküpe, so lange diese in Gährung sich befindet, wobei sie öfters sichtbar gasförmig entweicht, wie weiterhin erörtert werden wird. Aus diesem Grunde ist es nöthig, daß der Färber in Kenntniß davon gesetzt werde; und dann wird er sich so manche Erscheinung erst erklären können.

§. 96.

Das kohlenstoffsaure Gas ist eine wahre gasförmige Säure. Es ist 1) farbenlos; 2) es besitzt einen stechenden, säuren Geruch und Geschmack; 3) es taugt weder zum Einathmen, noch zum Verbrennen; 4) es läßt sich mit dem Wasser vermischen und in den Zustand einer flüssigen Kohlenstoffsäure versetzen; 5) es geht mit neutralisirenden Substanzen in Mischung, verliert hierbei seinen gasförmigen Zustand und wirkt dann in jedem Falle wie eine wahre Säure.

§. 97.

Vom Stickstoff und dem Stickstoffgas.

Der Stick- oder Salpeterstoff ist ebenfalls ein Element und besitzt die Eigenschaft, daß, wenn

es in einem Verhältnisse, wie 1 zu 4, mit dem Sauerstoffe gemischt wird, die Salpetersäure daraus entsteht. Dieser Stoff heißt deßwegen so, weil er Erstickung der Menschen und Thiere verursacht und zum Brennen untauglich ist. Auch dieser Stoff findet sich im Weltraume reichlich verbreitet, aber ebenso, wie der Sauerstoff, und auch nach jenen Gründen ist er immer mit andern Elementen in Verbindung. Er macht sowohl in allen Animalien und deren Gemengtheilen, als auch in den Gemengtheilen der vegetabilischen Körper einen Mischungstheil aus.

§. 98.

Wenn der Stickstoff mit dem Wärmestoff in Verbindung tritt, so entsteht daraus das Stickstoffgas, welches sich als Gemengtheil der atmosphärischen Luft in einem Verhältnisse von 79 zu 21 mit dem Sauerstoffgas in Verbindung befindet, weil dieses Gas unaufhörlich aus dem Schweiße der Menschen und Thiere und aus deren Excrementen überhaupt, auch aus allen faulenden Animalien und Vegetabilien entwickelt wird.

§. 99.

Es scheint fast, als wenn der Stickstoff für die Färbekunst einflußlos sey, weil wir keine Beweise aufzustellen haben, wie und auf welche Art er gegen die Pigmente und die damit gefärbten Zeuge sich verhalte. Indessen wissen wir, daß er in Verbindung mit dem Sauerstoffe die Salpetersäure (§. 153), mit dem Wasserstoffe das Ammoniak (§. 115) und mit dem Kohlenstoffe den Blaustoff oder das Cyan erzeugt. Und übrigens macht er auch einen Mischungstheil in der Wolle, der Seide und in allen thierischen Haaren aus, und wenn wir berücksichtigen, wie verschieden diese Stoffe sich zu den Pigmenten verhalten, so läßt

sich wohl daraus schließen, daß sein Einfluß wohl bedeutender seyn mag, als wir glauben; und da auch dieser Stoff in der Anstellung und Entwicklung der Waidindigküpe vorkommt, so ist die Kenntniß desselben den Färbern ebenfalls nöthig, um manche Erscheinungen in der Wollenfärberei sich erklären zu können.

§. 100.

Vom Schwefel.

Der Schwefel (Sulphur) wird bis jetzt ein unzerlegbarer Körper genannt und für ein Element gehalten. Er ist unauflöslich im Wasser; aber die Oele lösen ihn auf. Bei'm Schmelzen zeigt er sich flüchtig, wenn es in verschlossenen Gefäßen geschieht; bei'm Zutritte der Luft ist er entzündlich, brennt mit blauer Farbe und erstickendem Geruch und wird dabei zur Schwefelsäure.

§. 101.

Er macht einen Mischungstheil aus in allen animalischen Substanzen, und zwar vorzüglich in der Wolle und allen thierischen Haaren, und befindet sich darin mit Wasserstoff, Kohlenstoff und Stickstoff in Verbindung. Nach dem verschiedenen quantitativen Verhältnisse dieser Stoffe, in welchem sie sich mit dem Schwefel gemischt haben, ist auch das farbige Ansehen der Wolle und der Haare zu beurtheilen und ihr Verhalten zu den Beizen und Pigmenten zu bestimmen. Je dunkler also die Wolle und die thierischen Haare sind, um desto größer wird die Menge des Schwefels, in Verbindung mit jenen Stoffen, darin vorhanden seyn. Man wird dabei auf den Gedanken geleitet, daß diese verschiedenartige natürliche Färbung der Wolle und thierischer Haare von einer Art Verbrennung herrühre; und die größte

Wahrscheinlichkeit dieser Meinung wird dadurch bestärkt, daß diese Wollarten auch die Festigkeit und das Verhalten zu den Pigmenten nicht besitzen, wie die ganz weiße Wolle.

§. 102.

Außer den Verbindungen mit andern Stoffen gehören auch folgende hierher: Der Schwefel verbindet sich mit dem Phosphor und giebt den Schwefelphosphor; er verbindet sich mit dem Wasserstoff und bildet damit die Hydrothionsäure oder das geschwefelte Wasserstoffgas (§. 165); der Schwefel verbindet sich mit dem ätzenden Kali und dem Natron und giebt Schwefelalkalien, Schwefelkali und Schwefelnatron. Er verbindet sich aber auch mit den kohlenstoffsauren Alkalien; und da die Kohlenstoffsäure während des Processes entweicht, so ist es klar, daß der Schwefel dem Kali und Natron in einer höhern Temperatur näher verwandt ist, als die Kohlenstoffsäure. Der Schwefel verbindet sich auf trocknem Wege auch mit dem Kalke zu Schwefelkalk.

Auf diese Weise verbindet sich der Schwefel auch mit vielen andern Erden und Säuren, und fast alle diese Verbindungen riechen im feuchten Zustande stechend und wie faule Eier.

§. 103.

Vom Phosphor.

Der Phosphor ist ein eigenthümliches Element, das in animalischen und vegetabilischen Substanzen einen nothwendigen Mischungstheil ausmacht und auf ihren äußern Zustand einen wichtigen Einfluß hat; und bloß in diesem Betracht kann der Phosphor auf solche Gegenstände animalischer Natur, die gefärbt werden sollen, einigen Einfluß haben.

§. 104.

Der Phosphor verbindet sich unter Anderm auch mit dem gasförmigen Wasserstoffe und liefert damit das gephosphorigte Wasserstoffgas. Wird der Phosphor mit Stickstoffgas verbunden, so entsteht damit ein Phosphorstickstoffgas. Wird Phosphor in einer heißen starken Aetzlauge gelös't, so vereinigt er sich damit, es erscheinen dabei Blasen und wenn sie zerspringen, so verbreiten sie einen unangenehmen, stinkenden, knoblauchartigen Geruch, und dabei entsteht eine kleine Explosion und eine helle Flamme. Auch der ätzende Kalk läßt sich mit dem Phosphor vereinigen und scheint eine chemische Verbindung einzugehen, die man Phosphorkalk nennt.

Zweite Abtheilung.

Von den Alkalien und den alkalischen Erden.

§. 105.

Unter Alkalien begreift man a) die in Wasser leicht löslichen säurefähigen Basen, und zwar das Kali, das Natron, das Lithion, das Ammoniak und b) die in Wasser schwer löslichen Basen oder die alkalischen Erden, als: den Kalk, den Baryt, den Strontian, die Magnesia.

§. 106.

Die Alkalien schmecken laugenhaft, ätzend, färben gelbe Pflanzenfarben braun, blaue, mit Ausnahme des Lackmus und des Indigs, welche gar nicht verändert werden, grün, geröthetes Lackmuspapier wieder blau. Die in Wasser leicht löslichen Alkalien bilden mit Oelen und Fetten in Wasser auflösliche Seifen und sind, mit Ausnahme des Ammoniaks, im Feuer nicht allein schmelzbar, sondern können so-

gar verdampfen. Die in Wasser schwer löslichen geben mit Oelen und Fetten in Wasser unlösliche Seifen und sind für sich allein im Ofenfeuer nicht schmelzbar.

§. 107.

Die Alkalien kommen in der Natur beständig in Verbindung mit Kohlensäure oder mit einer andern Säure vor; und in den reinen oder ätzenden Zustand müssen sie durch Kunst erst gebracht werden.

§. 108.

Man theilt die Alkalien auch in feuerbeständige und in flüchtige Alkalien ein.

Zu den erstern zählt man das Kali oder die Pottasche und das Natron; zu den letztern gehört das Ammoniak; die erstern nennt man feuerbeständige, weil sie im Feuer unzerstörbar sind; und das letztere nennt man flüchtiges Alkali, weil es in seinem reinen Zustande gasartig erscheint, übrigens aber alle Eigenschaften der Alkalien hat.

§. 109.

Die Eigenschaften des Kali's und des Natron's sind diese:

1) Beide sind feuerbeständig.
2) Sie erregen auf der Zunge keinen sauren, sondern einen eigenthümlichen, brennenden Geschmack, den man auch den laugenhaften oder alkalischen Geschmack nennt.
3) Daß sie gewöhnlich mit Kohlensäure (§. 107) verbunden vorkommen, ist oben schon erwähnt worden. Wird aber eine andere Säure hinzugesetzt, so wird erstere ausgeschieden, und es erfolgt ein

Schäumen (§. 27). Sind aber diese Alkalien ätzend (§. 113), so erhitzen sie sich wohl im Wasser, sie schäumen aber mit Säuren nicht auf. Aus der atmosphärischen Luft ziehen sie nach und nach die Kohlensäure wieder an sich, zerfallen und brausen mit den Säuren wieder auf, wie vorher, ehe sie ätzend gemacht waren.

4) Die Farbe des blauen Indigs und des Lackmuses werden von den Alkalien nicht geändert, (sie erhöhen vielmehr die letztern); aber alle anderen blauen Pflanzenfarben, wie, z. B., die der Viole, der Kornblume, der Akelei und des blauen Kohls verändern sie in Grün. Die gelbe Farbe der Curcumäwurzel und der Rhabarber färben sie braunroth; die rothe Farbe des Fernambuckholzes und der Alkannawurzel hingegen wird violett.

5) So scheiden sie alle in Säuren aufgelös'te Substanzen und stellen die durch Säuren gerötheten blauen Farben wieder her; woraus zu ersehen ist, daß die Säuren bald den Alkalien und diese wieder den Säuren entgegenwirken.

6) Lösen sie im ätzenden Zustande Oele und Fettigkeiten auf und bilden mit diesen die Seife. In diesem Zustande zerstören sie die Wolle und Seide und wirken auf viele andere Substanzen des Thier- und Pflanzenreichs theils auflösend, theils zerstörend.

7) Im ätzenden Zustande verbinden sie sich mit dem Schwefel (§. 100), s. a. m. O.

8) Sie lösen im ätzenden Zustande, im Wasser gelös't, die Kieselerde auf, durch welche Verbindung dann im Feuer das Glas entsteht.

§. 110.

Das Kali unterscheidet sich von dem Natron oder der Soda dadurch, daß es

1) das Natron aus seinen Verbindungen trennt; es hat also zu den Substanzen, mit welchen das Natron verbunden ist, eine nähere Verwandtschaft, als dieses;
2) bildet es mit den Säuren Salze von eigener Art und Beschaffenheit und liefert an sich selbst bloß eine Schmierseife mit den Fetten und Oelen.

§. 111.

Das Natron kommt zwar in seinen allgemeinen Eigenschaften mit dem Kali (Pottasche) vollkommen überein; aber in seinen specifischen Eigenschaften ist es von jenem wesentlich davon verschieden. Nämlich:

1) In seiner schwächern Anziehung zu andern Stoffen;
2) in der Eigenthümlichkeit der Neutralsalze, welche dasselbe in Verbindung mit sauren Salzen erzeugt;
3) und daß man mit selbigen in Verbindung mit Fetten sogleich harte Seife darstellen kann, ohne Hinzusetzung von Kochsalz, wie dieß bei dem Kali der Fall ist.

§. 112.

Indessen eignen sich diese Alkalien in ihrem rohen Zustande nicht mit Vortheil zur Bereitung der Seife und zu manchen andern Zwecken, indem sie gewöhnlich in Verbindung mit Kohlensäure vorkommen, welche sie sehr abstumpft und sie ihrer auflö-

senden Kraft beraubt, weßhalb sie erst ätzend gemacht werden müssen.

§. 113.

Zubereitung des ätzenden Kali's und des ätzenden Natron's.

Um nun diese Alkalien von der Kohlensäure (§. 94) zu befreien und sie ätzend oder kaustisch zu machen, so dürften sie nur einer langanhaltenden Glühhitze ausgesetzt werden, weil aber diese Operation zu kostspielig wäre, so macht man es also: Man löse 2 Pfd. Pottasche oder Soda in 20 Pfd. reinem Wasser schütte hierauf 3 Pfund gestoßenen ungelöschten Kalk zu und lasse es eine Viertelstunde lang unter stetem Umrühren, wenn es seyn kann, in einem eisernen Kessel, kochen. Alsdann filtrirt man die Flüssigkeit durch reine Leinwand und verwahrt solche in verschlossenen Gefäßen. Das ist nun die sogenannte Aetzlauge. Der Kalk bleibt hier, in Verbindung mit der Kohlenstoffsäure, als kohlensaure oder milde Kalkerde zurück. Will man aber trocknes Aetzkali erhalten, so wird die Aetzlauge soweit abgedunstet, bis sie nicht mehr schäumt und einem Oele ähnlich wird, welches dann in der Kälte erstarrt. Dieses trockne Aetzkali muß ebenfalls in gut verschlossenen Gefäßen aufbewahrt werden.

§. 114.

Vom milden Kali.

Um das Aetzkali (Pottasche) milder zu machen, wenigstens zum Gebrauch mit Kalk verschärfter Waidindigküpen, darf es nur in flachen Gefäßen der atmosphärischen Luft so lange ausgesetzt werden, bis es ganz feucht oder gar flüssig geworden ist, und es ist dann zu diesem Behufe gut.

§. 115.
Von dem Ammoniak.

Das Ammoniak kommt in seinen allgemeinen Eigenschaften eines Alkali's mit dem vorhergehenden vollkommen überein (§. 109); in seinen specifischen Eigenschaften ist es aber von jenem darin unterschieden:

daß es 1) einen sehr durchdringenden Geruch hat;
daß es 2) in mäßiger Wärme vollkommen flüchtig ist;
daß es 3) zu allen andern Stoffen die schwächste Anziehung besitzt;
und 4) in neutraler Verbindung mit Säuren ganz eigenthümliche, im Feuer größtentheils sublimirbare Salze bildet.

§. 116.

Das Ammoniak wird ebenfalls reichlich im Weltraume verbreitet, aber eben auch mit andern Stoffen vermischt, gefunden. Vorzüglich aber findet man es in großer Menge im faulen, stinkenden Urin der Menschen und fleischfressender Thiere. Daher wirkt der faule Urin schon in vielen Fällen, wie, z. B., bei'm Waschen der Wolle und bei'm Walken wollener Zeuge, als ein unreines Ammoniak, und vortheilhafter, als die vorherigen Alkalien und selbst die Seife, welche mehr zerstörend, als dieses wirkt. Reiner erhält man das Ammoniak aus dem Urine, wenn er nach der Fäulniß, entweder für sich oder mit einem Zusatze von Holzasche oder Pottasche, aus eisernen, bleiernen oder gläsernen Gefäßen überdestillirt und in der Vorlage aufgefangen wird. Ob dieses erhaltene Ammoniak gleich mit wässerigen Theilen und mit stinkenden Oeltheilen gemengt ist, daher es auch Harngeist oder Urinspiritus genannt wird: so

ist es doch für die Färber und Zeugdrucker sehr brauchbar.

§. 117.

Ebenso wird das Ammoniak aus allen festen Theilen animalischer Körper, z. B., aus den Hörnern, Klauen, Knochen, Wolle, Haaren, Seide u. s. w., durch die trockne Destillation erhalten. Aber am reinsten wird das Ammoniak aus dem Salmiak gewonnen. Dieser wird aus Ammoniak und Salzsäure bereitet und ist auch unter dem Namen salzsaures Ammoniak bekannt.

§. 118.

Mildes Ammoniak.

Nach der Bereitung obiger Arten erhält man das Ammoniak immer im milden Zustande, in dem es ebenfalls mit Kohlensäure verbunden ist. In diesem Zustande zeichnet es sich also aus:

1) Es ist krystallinisch und farbenlos;
2) es hat einen milden alkalischen Geschmack;
3) es ist überaus flüchtig von Geruch und geht in offenen Gefäßen gasförmig nach und nach gänzlich verloren.

§. 119.

Aetzendes Ammoniak.

Wird das milde Ammoniak mit gebranntem Kalk in Verbindung gebracht, so wird ihm ebenfalls seine Kohlensäure durch diesen geraubt, und es wird nun ätzend. Allein in diesem Zustande kann dasselbe nur gasförmig bestehen, indem solches, sobald ihm die Kohlensäure benommen ist, Wärmestoff bindet und sich dabei in Gasform ausdehnt. In diesem Zustande wird es Ammoniakgas genannt.

§. 120.

Aetzender Salmiakgeist.

Wenn 1 Pfd. gepulverter Salmiak, 2 Pfd. an der Luft zerfallener Kalk und 4 Pfd. Wasser in einer gläsernen Retorte gemengt werden, eine Vorlage angelegt und gut verkittet, sodann 2 Pfd. Flüssigkeit abdestillirt werden, so erhält man den ätzenden Salmiakspiritus.

§. 121.

Zum Bedarf in Färbereien ist es hinreichend, wenn man auf 24 Pfd. faulen Urin circa 1 Pfd. gebrannten Kalk nimmt und diese Mischung der Destillation unterwirft, sodann diese Ammoniakflüssigkeit anstatt jenes anwendet.

§. 122.

Benutzung der Pottasche.

Die Pottasche oder das kohlenstoffsaure Kali wird sowohl zur Anstellung der Waidindigküpe, Indigküpe und Aetzkaliindigküpe, als auch zum Seifesieden, Wollewaschen und zum Walken angewendet, und überdieß ist die Anwendung derselben noch bei vielen andern Künsten und Gewerben unentbehrlich. Dieses Salz ist in der Asche der mehrsten Bäume und anderer Vegetabilien, in ausgetrockneter und gebrannter Weinhefe und in der größten Menge in dem gebrannten Weinstein enthalten. Die Asche dieser Substanzen wird erstlich mit Wasser ausgelaugt, filtrirt und in einem eisernen Kessel bis zur Trockne eingekocht und abgedampft. Auf diese Weise erhält man die schwarze Pottasche, welche aber, wegen ihrer unreinen und verbrennlichen Theile, bald feucht wird. Um sie nun reiner, fester und weiß zu erhal-

ten, muß sie in einem Calcinirofen durchgeglüht und calcinirt werden.

§. 123.

Die Pottasche kommt theils aus Nordamerika, theils aus Danzig, Riga und Königsberg. Aber aus Polen und Ungarn wird die mehrste zu uns gebracht; die Ungarische wird jedoch für die beste gehalten.

§. 124.

Die Pottasche, ob sie gleich calcinirt ist, erscheint doch selten ganz weiß, sondern meistens grau, bläulichgrau oder weiß mit blau gemengt. Gut calcinirte Pottasche ist löcherig, eckig, leicht und bimssteinartig. Die calcinirte Pottasche zieht ebenfalls die Feuchtigkeit und die Kohlensäure aus der atmospärischen Luft an sich und muß gut vor Luft geschützt werden. Denn wenn sie naß geworden ist, so erhält sie durch das Trocknen ihre Kräfte doch nicht wieder, sie müßte denn dann wieder calcinirt werden. Indessen kann die naß gewordene Pottasche bei den Verschärfungen der Waidindigküpe nützlich gebraucht werden, wie weiter erörtert werden soll (§. 388).

§. 125.

Ungeachtet der Calcination der rohen Pottasche (Fluß) bleibt dieselbe nach dieser Operation noch mit fremden Theilen verunreinigt und ist daher keinesweges für reines Kali zu halten. Außer mehreren fremdartigen Salzen enthält sie noch Kieselerde, Kohle, Eisen- und Braunsteinoxyd. Das letztere giebt der Pottasche eine grünliche Farbe, und die Kieselerde wird derselben öfters auf eine betrügliche Art beigemischt. Je stärker sie calcinirt worden, desto besser ist sie und hat dann die wenigste Kohlensäure, weßwegen sie ätzender ist, auch an der freien Luft nicht so leicht zerfließt; aber

die Scheidung der Kohlensäure aus derselben durch's Feuer ist nicht ganz zu ermöglichen und muß erst durch gebrannten Kalk geschehen. In Hinsicht ihrer Güte muß man sie besonders prüfen, wenn man nicht in Schaden kommen will. Gewöhnlich befinden sich in 100 Theilen calcinirter Pottasche 30 bis 60 Theile reines Kali.

§. 126.

Wenn man in Büchern oder in Gesprächen die Waidasche, die Perlasche und die Okras oder Ochras erwähnt, so hat man unter den beiden erstern eine sehr reine und zur Färberei brauchbarste Pottasche zu verstehen; denn diese werden gewöhnlich aus Weinreben und gebrannter Weinhefe bereitet. Unter Okras versteht man eine ganz unreine Pottasche.

§. 127.

Die Prüfung der Pottasche.

Die Prüfung der Pottasche kann auf zweierlei Art geschehen, nämlich man mittelt aus: 1) Wie viel sie in einer bestimmten Quantität wahres Kali enthält, und 2) ob sie mit Kieselerde verfälscht ist. Enthält sie zu wenig Kali, so thut sie nicht die gewünschte Wirkung und verursacht dadurch Zeit- und Geldverlust; und enthält sie viel Kieselerde, so ist zu befürchten, wenn sie zur Färberei gebraucht wird, daß man unrein gefärbte und fleckige Waare erhält.

§. 128.

a) Die Prüfung der Pottasche auf ihren Kaligehalt wird also unternommen:

Man mischt eine bestimmte Quantität Schwefelsäure mit reinem Wasser und gießt diese Mischung zu gleichen Theilen in so viele Gläser, als man Sor-

ten Pottasche zu prüfen hat. In das eine Glas mit Säure wirft man so lange von der Sorte Pottasche, von deren Güte man schon überzeugt ist und welche sehr rein seyn muß, bis davon kein Aufbrausen mehr entsteht und die Neutralität hergestellt ist (§. 26), und bemerkt dabei, wieviel Pottasche dazu gebraucht wurde. Und auf die nämliche Art macht man es auch mit den übrigen Sorten Pottasche und merkt genau an, wieviel an Gewicht derselben zur Sättigung nöthig war. Z. B., von der reinsten Sorte Pottasche wären 100 Gran zur Sättigung der Säure nöthig gewesen; zur Sättigung der Säure in einem zweiten Glase wären von einer andern Sorte Pottasche 125 Gran verbraucht worden, und auf die nämliche Art wären 150 Gran einer dritten Sorte Pottasche nöthig, um eine gleiche Menge Säure damit zu neutralisiren.

Auf diese Art wird die zweite Sorte der Pottasche um 25 Proc. und die dritte Sorte um 50 Proc. geringer an reinem Kali seyn, als die erste und reinste Sorte Pottasche.

b) Die Pottasche auf ihren Gehalt an Kieselerde zu prüfen, wird also verfahren:

Man übergießt eine bestimmte Quantität Pottasche mit reinem, wo möglich, destillirtem Wasser, rührt Alles gut untereinander und läßt das Ganze ungefähr 18 — 24 Stunden lang stehen. Darnach muß man die Lösung durch Löschpapier filtriren und soviel verdünnte Schwefelsäure in die filtrirte Lösung gießen, bis diese vorherrschend wird. Enthält nun die Pottasche Kieselerde, so wird die Flüssigkeit zu einer Gallerte werden; ist sie aber rein davon, so bleibt sie klar und flüssig.

§. 128[a].

Will man indessen noch genauer und sorgfältiger verfahren, so bedient man sich zur Prüfung der Pottasche eines besonders für diesen Zweck eingerichteten Instrumentes, Alkalimeter genannt, das wir in Kürze hier beschreiben wollen. Es besteht aus einer 10 — 14 Zoll langen und $\frac{3}{4}$ Zoll weiten Glasröhre, die unten verschlossen und mit einem Fußgestelle versehen ist, oben an der Mündung aber einen kleinen Ausguß hat. Außen ist die Röhre der Länge nach in 100 Theile oder Grade eingetheilt, von denen der Nullpunct oben, der Grad 100 unten am Fuße eingeschnitten ist. Der Raum zwischen zwei solchen Theilstrichen oder jeder Grad faßt genau das Volumen eines halben Grammes oder eines halben Tausendtheils eines Liters Wasser. Die Probeflüssigkeit besteht aus reinem Wasser und dem Zehntel ihres Gewichtes an Schwefelsäure von 66 Grad (1,845 specifischem Gewicht), welche Flüssigkeiten man durch Umrühren und Umschütteln gehörig vereinigt und in einer wohlverstopften Glasflasche aufbewahrt. Jeder Grad des Alkalimeters faßt 5 Decigramme von dieser Probeflüssigkeit, in welcher Quantität genau 5 Centigramme concentrirter Schwefelsäure enthalten sind. Nun wiegt man 10 Gramme von der zu prüfenden Pottasche ab, gießt $\frac{4}{5}$ oder $\frac{3}{4}$ eines halben Deciliters darüber und rührt 4 — 5 Mal während einer Stunde mit einem gläsernen Stäbchen um, jedes Mal wenigstens eine halbe Minute lang; dann gießt man die Lösung in das halbe Deciliter, füllt es mit Wasser und setzt noch ein halbes Deciliter reines Wasser zu. Wenn sich nach einiger Zeit ein leichter Niederschlag gebildet hat, so gießt man die Lösung vorsichtig ab und füllt das halbe Deciliter genau damit an. Aus dem bis zu dem Nullpuncte mit der Probeflüssigkeit

gefüllten Alkalimeter gießt man nun einige Tropfen in die Pottaschenlösung, worauf ein Aufbrausen entsteht, das man durch Umrühren befördert. Auf diese Art gießt man nach und nach immer mehr zu, bis 40 Grad von der Probeflüssigkeit verwendet worden sind; dann bringt man das Stäbchen, mit welchem man umgerührt hat, auf einen Tropfen Veilchensyrup, der grün gefärbt wird, wenn das Alkali noch nicht vollkommen gesättigt ist, worauf man noch ein Wenig von der Probeflüssigkeit zusetzt, bis bei der Wiederholung des Versuches der Veilchensyrup fast unverändert bleibt. Wird er roth, so hat man zu viel Probeflüssigkeit angewendet und muß deßhalb die ganze Operation noch ein Mal wiederholen. Ist er schwach röthlich, was gewöhnlich der Fall seyn wird, so sieht man am Alkalimeter nach, wie viel Grade Probeflüssigkeit man verwendet hat, und zieht für die überschüssige Säure, welche die röthliche Färbung des Syrups bewirkt hat, einen Grad ab. Ist, z. B., die Flüssigkeit bis zum 51. Grad ausgegossen worden, so nimmt man 50 Grad an, d. h., 100 Theile der geprüften Pottasche enthalten soviel reines Alkali, als durch 50 Theile Schwefelsäure von 66 Grad nach Baumé gesättigt werden.

Descroizilles, der Erfinder dieses Instrumentes, giebt folgende Ergebnisse seiner Prüfung der verschiedenen Pottaschensorten an:

	100 Theile Alkali.
Amerikanische Pottasche von der ersten Sorte enthält	60—63
Aetzende Amerikanische Pottasche in röthlichen Massen, erste Sorte	60—63
Amerikanische Pottasche, zweite Sorte .	50—55
Aetzende Amerikanische Pottasche in graulichen Massen	50—55

	100 Theile Alkali.
Weiße Russische	52—58
Weiße Danziger	45—52
Blaue	45—52

Nach Darcet giebt die Asche des auf den Heerden verbrannten Holzes folgende alkalimetrische Resultate:

Asche von frischem Holze $8\frac{1}{5}$.
Asche von geflößtem Holze $4\frac{1}{5}$.

Prechtl, der Director des polytechnischen Instituts zu Wien, hat das Alkalimeter verbessert, so daß die Grade desselben unmittelbar den wirklichen Gehalt der Pottasche an reinem Alkali angeben, ohne daß es einer Rechnung bedarf. Die Röhre ist ebenfalls in 100 Grade abgetheilt; aber die Größe der Grade ist willkürlich, nur müssen sie alle genau die gleiche Größe haben. Man füllt die Röhre etwa zu $\frac{3}{4}$ mit reinem Wasser und tröpfelt langsam 104 Gran Schwefelsäure von 66 Grad Baumé hinein; dann gießt man soviel Wasser nach, daß diese Probeflüssigkeit bis an den Nullpunct reicht. Von der Pottasche lös't man auf die oben angegebene Art 100 Gran in Wasser auf und verfährt, wie bei dem Alkalimeter von Descroizilles. Jeder Theilungsstrich der Röhre entspricht genau einem Procent reinem Alkali; denn 100 Gran reines wasserfreies Kali erfordern 104 Gran Schwefelsäure von 66 Grad zu ihrer Sättigung.

Bei der bedeutenden Wichtigkeit des Gegenstandes theilen wir noch im Auszuge das Verfahren mit, nach welchem Gay Lussac die im Handel vorkommende Pottasche prüft*):

*) Annales de Chimie et de Physique, Bd. XXXIX und Wiener Jahrbücher des polytechn. Institutes, Bd. XV.

Man kann diese Menge nach Pfunden von reinem Kali in 1 Centner Pottasche oder auch nach alkalimetrischen Grundsätzen schätzen. Die erste dieser beiden Methoden ist die vorzüglichere, weil sie mehr in Uebereinstimmung ist mit dem allgemeinen Gebrauche, die Masse der Körper durch ihr Gewicht auszudrücken. Gewichthaltigkeit eines Alkali nennt man im Allgemeinen die Anzahl von Pfunden nutzbarer Materie, welche 1 Ctr. dieses Alkali's enthält. Um sie zu bestimmen, nimmt man einerseits eine gewisse Menge Säure, welche man in 100 Theile theilt, und andererseits eine Menge Alkali, welche, wenn dasselbe rein wäre, hinreichen würde, genau die 100 Theile Säure zu neutralisiren. Die Anzahl von Säuretheilen, welche zur Neutralisation eines unreinen Alkali's erfordert wird, drückt die Gewichthaltigkeit desselben aus. Die Natur und Stärke der Säure, welche man zu diesem Behufe anwendet, scheint ganz und gar willkürlich zu seyn; da aber von Descroizilles einmal eine mit Wasser verdünnte Schwefelsäure, welche 100 Grammen concentrirte Schwefelsäure im Liter enthält, als Probesäure eingeführt worden, so ist es zweckmäßig, dieselbe beizubehalten. Hierzu bestimmt noch die Betrachtung, daß die Schwefelsäure von allen Säuren, die man zur Prüfung der Pottasche nehmen könnte, diejenige ist, welche am sichtbarsten auf das zur Beurtheilung der Sättigung angewendete Lackmuspapier wirkt.

Gay Lussac nimmt, wie Descroizilles, zur Säureeinheit 5 Grammen concentrirte Schwefelsäure, so mit Wasser gemischt, daß sie den Raum von 100 halben Cubikcentimeter oder $\frac{1}{2}$ Liter einnehmen. Statt aber 5 Grammen Pottasche zu nehmen, wendet er nur 4,807 Grammen an, weil dieses die Menge von ganz reinem ätzenden, auch wasserfreien Kali ist, welche die 5 Grammen Schwefelsäure

genau neutralisiren würde; demzufolge wird irgend eine Pottasche, von welcher man 4,807 Grammen zur Untersuchung nimmt, im Centner eben soviel Pfund an reinem Kali enthalten, als sie Hundertel der Säure neutralisirt, und jene Pfundezahl wird das ausdrücken, was weiter oben ihre Gewichthaltigkeit genannt worden ist.

Die Prüfung der Pottasche scheint hiernach sehr leicht zu seyn, und es kommt, um sie auszuführen, nur darauf an, sich bequemer Instrumente und einer guten Verfahrungsart zu bedienen. Sie besteht:

1) In der Bereitung und Abmessung der Probe- oder Normalsäure;
2) in der Bereitung des Pottaschenmusters;
3) in der Darstellung eines farbigen Reagens, mit dessen Hülfe man den Punct der Neutralität bei'm Zusatze der Säure zum Alkali erkennt;
4) in dem Verfahren bei der Neutralisirung selbst.

Es sollen jetzt diese Operationen der Reihe nach beschrieben werden.

1) Bereitung und Abmessung der Normalsäure. Die concentrirteste destillirte Schwefelsäure besitzt ein specifisches Gewicht = 1,8427 bei der Temperatur von 12° R.; 100 Grammen dieser Säure nehmen folglich den Raum von 54,268 Cubikcentimeter ein. Diese Säure enthält ein Wenig mehr als ein Verhältnißtheil (Atom oder Mischungsgewicht) Wasser; aber der Ueberschuß ist sehr gering und kann hier vernachlässigt werden. Um 100 Grammen Schwefelsäure abzumessen, nimmt man eine gläserne Kugel, mit welcher ein etwa 3 Linien weiter, kurzer Hals verbunden ist, und welche, bis zu einem ringförmigen Strich, an diesem Halse 54,268 Cubikcentimeter Inhalt hat (bei einer Temperatur von 12° R.), füllt sie mittelst eines kleinen Trichters mit Schwefelsäure, so zwar, daß der tiefste Punct der krummen

Oberfläche, welche die Säure in dem Halse bildet, den erwähnten ringförmigen Strich berührt. Nimmt man diese Arbeit bei + 12° R. vor, so hat man genau ein Gewicht von 100 Grammen der Säure. Man gelangt sehr leicht dahin, die Abmessung mit der gehörigen Schärfe zu bewerkstelligen, indem man sich einer Art von Tropfheber, nämlich eines Glasröhrchens bedient, welches am untern Ende in eine feine, aber noch offene Spitze gezogen ist. Ist es nöthig, etwas davon aus der Kugel herauszunehmen, so taucht man die Spitze dieses Instrumentes hinein, verschließt dann die obere Oeffnung durch Auflegen des befeuchteten Zeigefingers und zieht das Röhrchen, sammt der aufgestiegenen Säure, heraus. Mit gleichem Vortheile kann man sich eines zusammengerollten Stückchens Löschpapier bedienen, welches man mit dem Ende in die Säure taucht. Mittelst des beschriebenen kleinen Tropfhebers Säure in die Kugel zu füllen, ist eben so leicht. Wenn man es vorzieht, die Säure zu wägen, so wird auch dann die Kugel zu großer Erleichterung dienen. Man wägt sie vorläufig, füllt sie nahe bis an den Strich mit Säure und trägt, was noch auf 100 Grammen abgeht, auf die obige Art nach.

Das Gewicht der Schwefelsäure, verglichen mit dem Volumen, welches sie bei der Temperatur von 12° R. haben soll, wird anzeigen, ob die Säure gehörig concentrirt ist. Wäre sie es nicht, so müßte man sie aus einer kleinen, zu ⅔ damit angefüllten Retorte, in welche man ein Paar Stückchen Platinadraht legt, destilliren, bis wenigstens der vierte Theil übergezogen ist, und den Rückstand in einer Flasche mit eingeriebenem Stöpsel zum Gebrauch aufbewahren. —

Bemerkung. Es ist für Personen, welche mit chemischen Operationen nicht vertraut sind, schwer,

die concentrirte Schwefelsäure selbst zu bereiten. Es würde ihnen leichter fallen, den Gehalt der Normalsäure mittelst kohlensauren Natrons oder reiner Pottasche ausfindig zu machen. Aber auch hierzu sind noch einige Handgriffe nöthig. Um dies zu ersparen, verkauft Collardeau, ehemal. Zögling der polytechnischen Schule zu Paris (**Rue de la Cerisaie Nr. 3.**), Flaschen, welche gerade die erforderliche Menge von 100 Grammen concentrirter Schwefelsäure enthalten. Man findet bei ihm den ganzen alkalimetrischen Apparat.

Wenn man solchergestalt sich 100 Grammen concentrirte Schwefelsäure verschafft hat, so bereitet man die Probesäure oder Normalsäure auf folgende Art: Man nimmt eine Flasche, welche bis zu einem Zeichen am Halse genau 1 Liter Inhalt hat oder 1 Kilogramm reines Wasser faßt, und gießt sie ungefähr halb voll destillirtes Wasser. Man gießt dann die 100 Grammen Schwefelsäure aus der Kugel langsam hinein, wobei man das Wasser in schnelle kreisende Bewegung setzt, spült die Kugel mehrmals mit Wasser aus, welches man ebenfalls in die Flasche gießt, füllt letztere endlich nahe bis zum Zeichen mit Wasser an und rührt mittelst eines Glasstabes um. Wenn die Mischung wieder kalt geworden ist, zieht man den Rührstab heraus, indem man das untere Ende desselben an den Rand des Flaschenhalses legt, damit die anhängende Säure leichter abfließen könne, füllt mittelst eines Glasröhrchens noch soviel Wasser nach, daß die Flasche, wenn man das Auge in gleiche Höhe mit dem Zeichen am Halse hält, gerade bis zum Zeichen voll erscheint, und rührt von Neuem um. Die Bereitung der Normalsäure ist nun vollendet.

Dieses Verfahren, die Normalsäure zu bereiten, ist sehr einfach und bequem; man kann aber auch, wenn man will, das Wasser wägen, statt es zu messen. Es ist hinreichend, 100 Grammen concentrirte Schwefelsäure mit 962,09 Grammen Wasser zu mischen, in einer Flasche, deren Inhalt etwas über 1 Liter beträgt, und deren Gewicht bekannt ist*). Man gießt sie ungefähr zu $\frac{3}{4}$ mit Wasser voll, rührt um, ergänzt nach dem Erkalten das Gewicht von 962,09 Grammen, welches das Wasser haben soll, rührt von Neuem um, und die Normalsäure ist fertig. Die Abmessung der Normalsäure geschieht sehr genau mittelst eines in halbe Cubikcentimeter getheilten Gefäßes, in welchem demnach 100 Theile oder Grade 5 Grammen concentrirter Schwefelsäure vorstellen. Dies Gefäß ist ein cylindrisches Glasrohr, von dessen Boden ein enges Röhrchen, hart an der Außenseite anliegend, emporsteigt. Das obere Ende dieses Röhrchens ist schnabelartig, etwas herabgebogen und seine Mündung mit etwas Talg oder Wachs bestrichen, damit die Säure bei der Neigung des Gefäßes nur tropfenweis abfließe. Man füllt das Gefäß bis etwas über den obersten, mit 0 bezeichneten Punct der Scale mit der Normalsäure an und läßt von dieser dann soviel durch das Röhrchen abtropfen, bis sie nunmehr genau auf jenem Puncte steht. Da alle Tropfen als gleich groß angenommen werden können, so geht es an, jeden Grad der Scale noch in soviel Theile einzutheilen, als er Tropfen enthält. Man

*) Diese Zahlen sind so bestimmt, daß, wenn bei der Temperatur von 12° R. und bei dem Barometerstande von 0,76 Meter operirt wird, man genau 100 Grammen Schwefelsäure im Liter hat, ohne einer Correction wegen der Luft zu bedürfen. Im leeren Raume müßte man auf 100 Grammen Säure 962,635 Grammen Wasser nehmen.

wird, z. B., finden, daß nach Verschiedenheit der Größe des Schnabels 6 — 10 Tropfen einen Grad ausmachen.

2) Vorbereitung der zu untersuchenden Pottasche. Es ist oben gesagt worden, daß zur Neutralisirung der als Säureeinheit angenommenen 5 Grammen concentrirter Schwefelsäure 4,807 Grammen von reinem ätzenden Kali erforderlich sind; der Gehalt einer Pottasche, von welcher 4,807 Grammen jene ganze Menge von 5 Grammen Säure zur Neutralisirung nöthig hätten, würde daher 100 Procent seyn, d. h., sie würde im Centner 100 Pfd. ätzendes Kali enthalten.

Wenn man sich bei Prüfung einer Pottasche darauf beschränkte, nur 4,807 Grammen derselben zu nehmen, und wenn man nicht mit sehr feinen Waagen versehen wäre, so würde man sicherlich einen Fehler im Wägen begehen. Da ferner die käufliche Pottasche selten in ihrer ganzen Masse gleichartig ist, so würde ein so kleines Muster nie ein dem Pfundegehalte sich genug annäherndes Resultat geben. Endlich wäre man, falls die Probe verunglückte, genöthigt, alle Vorbereitungsarbeiten von Neuem anzufangen und also Zeit zu verlieren.

Um diese Nachtheile zu vermeiden, nimmt man ein 10 Mal größeres Gewicht Pottasche oder 48,07 Grammen, welches man aus mehreren von verschiedenen Stellen der Masse genommenen Mustern zusammensetzt, und löſ't diese Quantität in Wasser auf, so zwar, daß die Auflösung einen Raum von $\frac{1}{2}$ Liter oder 500 Cubikcentimeter einnimmt, der zehnte Theil hiervon wird die erforderlichen 4,807 Grammen Pottasche enthalten.

Zur bequemen Anfertigung der Pottaschenauflösung bedient man sich eines Cylinderglases mit einem Fuße, welches bis zu einem ringförmigen Striche

genau $\frac{1}{2}$ Liter faßt und bei'm Gebrauch auf einem horizontalen Tische stehen muß. Man wirft die 48,07 Grammen Pottasche in das Glas, schüttet Wasser darauf, jedoch nur soviel, daß es ganz bis an den Strich reicht, rührt mit einem Glasstabe um und zieht diesen wieder heraus, wenn die Auflösung vollendet ist. Dann ergänzt man durch Zutröpfeln den Raum eines halben Liters, welchen die Flüssigkeit einnehmen soll, und rührt wieder um. Zu bemerken ist, daß, wenn das $\frac{1}{2}$ Liter genau voll ist, die horizontale Fläche der Auflösung und nicht der ringsum emporgestiegene Rand den Strich am Glase erreichen muß, wenn das Auge in gleicher Höhe mit jener Fläche sich befindet.

Von dieser Pottaschenauflösung nimmt man den zehnten Theil mittelst eines Tropfhebers, der bis zu einem Strichgrade 50 Cubikcentimeter faßt. Dieses Instrument besteht, wie gewöhnlich, aus einem Glasrohre, welches gegen das Ende zu in eine Kugel oder einen kurzen Cylinder erweitert und ganz unten in eine feine, aber noch offene Spitze ausgezogen ist. Um es anzufüllen, taucht man es bis über den an seiner Röhre befindlichen Strich in die Auflösung ein, oder was besser ist, zieht die Flüssigkeit durch Saugen am obern Ende darin empor, während bloß die untere Spitze eingetaucht ist; dann legt man schnell den weder zu trocknen, noch zu nassen Zeigefinger auf die obere Oeffnung und läßt, was zu viel ist, herausfließen, indem man das untere Ende an den Rand des Glases drückt, damit auch der letzte Tropfen, welcher sonst hängen bleiben würde, abrinne. Hierauf leert man den Heber in ein Glas aus, welches ungefähr $3\frac{1}{2}$ Zoll weit und $5\frac{1}{2}$ Zoll hoch ist, und worin die Neutralisirung der Pottasche vorgenommen wird.

Wenn der erdige Bodensatz, welcher bei der Auflösung der Pottasche entsteht, sehr unbeträchtlich ist, so kann man, ohne merklichen Fehler, annehmen, daß das Volumen der Auflösung nicht durch denselben verändert wird; wenn er aber etwas groß ist, so kann es nicht erlaubt seyn, ihn in der Auflösung zu lassen, sondern er muß durch Filtriren abgesondert werden. Man übergießt in diesem Falle die 48,07 Grammen Pottasche nur mit $\frac{1}{4}$ Liter Wasser, nimmt, wenn die Auflösung geschehen ist, die Flüssigkeit mittelst des Tropfhebers ab und gießt sie auf ein kleines Papierfilter, welches in einem Trichter über das oben erwähnte $\frac{1}{2}$ Liter enthaltende Cylinderglas gesetzt ist. Wenn sie hier ganz durchgelaufen ist, spült man das Gefäß, worin die Pottasche ausgegossen worden, aus und läßt auch diese Waschwässer durch das Filtrum gehen. Sobald das $\frac{1}{2}$ Liter voll ist, nimmt man das Filtrum vom Glase weg, rührt um, und die Pottaschenauflösung ist fertig.

3) Bereitung des farbigen Reagens. Das Mittel, dessen man sich bedient, um den Sättigungszustand der Säure zu beurtheilen, ist die Lackmustinctur, die man, wie gewöhnlich, bereitet, indem man das gepulverte Lackmus mit Wasser kocht. Diese Tinctur kann auch kalt bereitet werden, ist aber dann weniger gefärbt. Man verfertigt nur wenig davon auf einmal, weil sie, selbst in verschlossenen Gefäßen, nach einigen Wochen verdirbt.

Man bedient sich als Reagens theils der Lackmustinctur im flüssigen Zustande, theils des damit gefärbten Papiers, bei dessen Verfertigung man auf folgende Weise zu Werke geht: Man nimmt Briefpapier oder anderes gut geleimtes Papier und bestreicht es, mittelst des Pinsels, auf einer Seite mit Lackmustinctur. Wenn die blaue Farbe, welche es hierdurch erhält, nach dem Trocknen zu blaß würde,

so müßte man das Bestreichen wiederholen. Dieses Papier zerschneidet man dann in Streifen von ungefähr $\frac{1}{3}$ Zoll Breite. Es wird blaues Lackmuspapier genannt. Die Farbe des Lackmus wird durch Alkalien und neutrale Körper nicht verändert; aber sie wird schon durch eine sehr kleine Menge freier Säure roth gemacht.

Sie zeigt folglich den Augenblick an, wo eine alkalische Flüssigkeit durch eine Säure neutralisirt ist; denn sie bleibt blau, so lange noch ein Wenig freies Alkali in der Flüssigkeit ist, und verwandelt sich in eine röthliche Farbe, gleich jener der Zwiebelschale, wenn die Säure in einem sehr geringen Ueberschusse vorhanden ist.

Das Lackmus kann auch dienen, um die Gegenwart eines Alkali's anzuzeigen. Es reicht hin, daß man das blaue Lackmuspapier durch Wasser zieht, in welches man 2 bis 3 Tropfen Säure gegeben hat. Es wird dadurch roth und erhält seine blaue Farbe durch eine sehr kleine Menge Alkali wieder. Dieses Reagens heißt rothes Lackmuspapier. Eine Flüssigkeit also, welche das blaue Lackmuspapier röthet, ist sauer, eine solche, welche das rothe Papier bläuet, ist alkalisch, und die, welche beide nicht verändert, ist neutral.

4) Neutralisirung der Pottaschenauflösung durch die Normalsäure. Man nimmt das schon erwähnte $3\frac{1}{2}$ Zoll weite, $5\frac{1}{2}$ Zoll hohe Glas, giebt in dasselbe einen Tropfheber voll, d. h., 50 Cubikcentimeter der nach obiger Anweisung bereiteten Pottaschenauflösung. Streng genommen, sollte man den Tropfheber mit ein Wenig Wasser ausspülen, um die in demselben hängen gebliebene geringe Menge der Pottaschenauflösung wegzunehmen; aber man kann diese Arbeit ohne merkliche Fehler vernachlässigen, wenn man das Instrument wohl

abtropfen läßt und, indem man seine Spitze an die Wand des Glases drückt, hineinbläs't, um die letzten Antheile der Flüssigkeit herauszutreiben. Dann setzt man derselben soviel Lackmustinctur zu, daß sie eine deutliche blaue Farbe zeigt, und hält das Glas über ein Blatt weißes Papier, um die Farbeveränderung besser unterscheiden zu können. Nun nimmt man das mit der Normalsäure angefüllte, in 100 Theile getheilte Maaßgefäß, welches oben beschmiert worden ist, in die eine Hand, während man das Glas mit der Pottaschenauflösung in der andern hält, und gießt nach und nach die Säure in die alkalische Flüssigkeit, welche man durch kreisförmiges Hin- und Herschwingen des Glases immer in Bewegung erhält. Die blaue Farbe des Lackmus ändert sich nicht sogleich; wenn aber gegen $\frac{1}{12}$ des Alkali's neutralisirt sind, so geht sie durch die aus der Pottasche abgeschiedene Kohlensäure in Weinroth über. Von jetzt an muß man auf seiner Hut seyn, um den Punct der gänzlichen Neutralisation nicht zu überschreiten. Wenn die Säure bei'm Hineinfallen in die Auflösung kein hörbares Brausen mehr erregt und nur ein schwaches Aufschäumen bewirkt, so darf man nicht mehr als zwei Tropfen auf einmal zugießen, und nach jedem neuen Zusatze macht man mit einem in die Flüssigkeit getauchten Glasstabe einen Strich auf das blaue Lackmuspapier. Sobald der Punct der Neutralität einmal überschritten ist, so geht die Weinfarbe der Flüssigkeit in das Roth der Zwiebelschale über, und der Strich auf dem Lackmuspapier erscheint roth, ohne diese Farbe wieder zu verlieren. Um aber genau den Punct der Neutralisation zu ermitteln, setzt man noch ein oder zwei Mal 2 Tropfen (welche, z. B., $\frac{1}{4}$ Grad des Maaßgefäßes vorstellen) zu, lies't an der Scale dieses Gefäßes die Anzahl der

verbrauchten Säuretheile und zieht*) von dieser so viele Viertel + 1 ab, als man roth gebliebene Striche auf dem Lackmuspapiere hat. Die bleibende Zahl drückt den Gehalt der Pottasche aus. Man kann zu größerer Sicherheit den Versuch noch einmal wiederholen, was mit wenig Zeitverlust verbunden ist, weil man bis auf 1 — 2 Hunderttheile (oder Grade des Maaßgefäßes) die zur Neutralisation erforderliche Säuremenge unbesorgt zug'eßen kann.

Besondere Berücksichtigung verdient die Veränderung der Farbe, welche die Lackmustinctur in der Auflösung bei der Neutralisation erleidet, weil sie einen nützlichen Wink über die Causticität der untersuchten Pottasche geben kann. Man kann drei Fälle unterscheiden: das Kali ist entweder ganz ätzend, oder mit Kohlensäure neutralisirt (einfach kohlensaures Kali), oder endlich mit Kohlensäure übersättigt (doppelt kohlensaures Kali). Im ersten Falle verändert sich die Farbe des Lackmus nur zu Ende der Neutralisation, es geht aus dem Blauen in das Rothe der Zwiebelschalen über. Im zweiten Falle bleibt, wenn das Kali ungefähr in dem 40fachen seines Gewichtes Wassers vertheilt ist, die Kohlensäure, vorausgesetzt, daß man Sorge trägt, gut umzurühren, bis zur Neutralisirung von etwa $\frac{11}{20}$ des Kali, gänzlich in der Auflösung; bei diesem Puncte fängt das Aufschäumen an, sehr lebhaft zu werden; die blaue Farbe des Lackmus aber wird weinroth und bleibt so, bis sie im Augenblicke der gänzlichen Neutralität dem

*) Die Ursache dieses Abziehens liegt darin, daß eine Menge von schwefelsaurem Kali, ungefähr gleich jener, welche sich bei der Neutralisation einer guten Pottasche bildet, die Wirkung der freien Säure auf das Lackmuspapier verzögert. Zwei Tropfen röthen es nicht, und die Reaction ist erst bei'm dritten bemerkbar.

erwähnten Zwiebelschalenroth Platz macht. Im dritten Falle (bei'm doppelt kohlensauren Kali) wird die Lackmustinctur nach dem Zusatze des ersten Zwanzigtheils der Säure schon weinroth und bleibt so, bis der Neutralisationspunct überschritten ist.

Nach diesen Beobachtungen wird man annäherungsweise den Grad der Causticität einer Pottasche bestimmen und die Menge des gebrannten Kalkes reguliren können, welche nöthig ist, um sie ganz ätzend zu machen. Wenn, z. B., die blaue Lackmusfarbe erst in dem Augenblicke sich zur weinrothen umwandelte, wo $\frac{16}{20}$ des Kali's neutralisirt sind, so würde dies ein Beweis seyn, daß die Pottasche ungefähr die Hälfte ihres Gewichtes von ätzendem Kali enthielte und die andere Hälfte aus einfach kohlensaurem Kali bestände.

Um auszumitteln, bis zu welchem Grade das auf dem beschriebenen Wege erhaltene Resultat von der Untersuchung der Pottasche genau verläßlich sey, wurde eine Pottasche, deren Gehalt durch andere sehr genaue Mittel zu 0,484 gefunden war, durch Neutralisation mit Schwefelsäure geprüft. Das Resultat war 0,488, also um 4 Tausendtheile größer, als der wirkliche Gehalt. Die Genauigkeit der Methode ist demnach so groß, als man nur wünschen kann.

Untersuchung einer Pottaschenauflösung. Angenommen, man habe eine Auflösung von Pottasche und verlange zu wissen, wie viel absolut reines Kali sie im Liter enthält, so nimmt man davon einen Tropfheber voll (50 Cubikcentimeter) oder $\frac{1}{20}$ Liter und neutralisirt diese Menge mit der Normalsäure nach dem angezeigten Verfahren. Man findet, z. B., daß der Gehalt 0,34 ist, so zeigt dies an, daß die Auflösung 4,807 Grammen $\times$ 0,34 = 1,634 Grammen reines Kali in jedem Zwanzigtheil

eines Liters enthält, was 32 Grammen auf 1 Liter oder 3,266 Kilogrammen für 1 Hectoliter macht.

Um den wahren Natrongehalt der Soda zu erforschen, bedient man sich ebenfalls des Alkalimeters. Man pulverisirt 10 Gramme Soda, übergießt sie in einem metallenen Mörser mit $\frac{1}{10}$ Deciliter Wasser, reibt 5 Minuten lang und setzt noch $\frac{2}{10}$ Deciliter Wasser zu. Nach einigen Secunden gießt man die klare Lösung ab, reibt die rückständige Soda abermals, setzt Wasser zu und fährt so fort, bis nach allem Auslaugen der Soda, nach dem Ausspülen des Mörsers und Abwaschen der Keule die Auflösung und das unaufgelös'te schwarze Pulver dem Raume nach ein Deciliter nicht ganz anfüllen, was man dann voll Wasser gießt. Den ganzen Inhalt des Deciliters schüttet man in eine kleine Flasche, die verstopft und 5 Minuten lang gut umgeschüttelt wird. Nach einiger Zeit gießt man die Flüssigkeit auf ein Filtrum, und wenn $\frac{1}{2}$ Deciliter durchgelaufen ist, so prüft man es mit der Probeflüssigkeit, wie bei der Pottasche angegeben worden. Nach dem Prechtl'schen Verfahren bereitet man die Probeflüssigkeit für Natron auf dieselbe Weise, wie für Kali, nimmt aber 157 Gran concentrirter Schwefelsäure.

Nach Descroizilles enthalten 100 Theile:

Alicantische Soda . . .	20—33	Proc. kohl. Natr.
Natürliches kohlens. Natron aus Aegypten	20—33	" " "
Krystallisirt. kohlens. Natron	30—36	" " "
Sodasalz	45—50	" " "
Künstl. rohe Soda aus guten Fabriken	27—32	" " "

§. 129.

Ungeachtet dieser erwähnten Unreinigkeiten in der rohen oder schwarzen und calcinirten Pottasche, kann sie dennoch zur Bereitung der Aetzlauge zum Seife-

sieden, wie auch zur Anstellung der Waidindig- und andern Indigküpen, ohne Nachtheil der Farbe und der zu färbenden Zeuge, gebraucht werden. Nur tritt öfters der Fall dabei ein, daß man ein Mal eine größere Quantität dergleichen Pottasche haben muß, als man ein anderes Mal von einer anderen Sorte nöthig hat.

Indessen muß ich doch noch bemerken, daß mir die schwarze Pottasche zur Anstellung der Waidindigküpe nicht gefallen hat, denn wegen ihren farbigen Theilen ertheilt sie der Küpenlauge eine täuschende Farbe und Geruch.

§. 130.

Von den Erden überhaupt und von den alkalischen Erden besonders.

Die Erden sind Metalloxyde, meistentheils mit einer Säure verbunden. Für die Zwecke der Färbekunst interessiren uns nur einige derselben, nämlich die Thonerde, die Talkerde, die Kalkerde, die Baryterde und die Strontianerde. Die Kieselerde, welche schon oben erwähnt worden ist, wird öfters als eine schädliche Beimischung in der Pottasche gefunden. Zu unserm Zweck dienen aber bloß diejenigen Erden, welche alkalischer Natur sind, und ganz besonders die Kalkerde.

§. 131.

Vom Kalk oder der Kalkerde.

Der Kalk wird nirgends in der Natur rein angetroffen und ist gewöhnlich mit andern Erden und Säuren verbunden. Er wird in allen drei Reichen der Natur, am häufigsten aber im Mineralreich in Verbindung mit Kohlenstoffsäure, als im Marmor, Kalkspath oder der Kreide u. s. w., angetroffen. Im Gypse findet man ihn in Verbindung mit Schwefel-

säure. Im Thierreiche wird er in den Knochen, im Gehäuse der Schalthiere, im Gewächsreiche als Mischungstheil der Pflanzen, Sträucher und Bäume gefunden.

§. 132.

Wird die Kalkerde lange genug durchglüht, so wird die Kohlensäure gänzlich ausgeschieden; sie wird dadurch ätzend und bekommt mehrere Eigenschaften der Alkalien. Nach dem Durchglühen wird sie gebrannter, lebendiger oder ungelöschter Kalk genannt. Derselbe hat nun die Eigenschaft erhalten, sich mit Wasser löschen zu lassen, hat eine graulichweiße Farbe, einen scharfen, ätzenden Geschmack, färbt den Veilchensaft grün, die Curcumätinctur braun und nuancirt alle anderen Farben; er geht gern und leicht mit allen Säuren in Mischung und liefert damit ganz eigenthümliche neutrale Verbindungen; er ist für sich im strengsten Feuer unschmelzbar.

§. 133.

Wird der gebrannte Kalk in einem Verhältnisse, wie 4 zu 1, mit reinem Wasser verbunden, so saugt er dieses gänzlich ein, ohne feucht zu bleiben. Eine kurze Zeit darauf erhitzt er sich und zerfällt gänzlich in ein Mehl. In diesem Zustand kann man ihn nun bei der Schärfung der Waidindigküpe und zur Auflösung des desoxydirten Indigs bei dieser, bei der Aetzkaliindigküpe und bei der kalten Indigküpe gebrauchen. Die Erhitzung des Kalkes dabei ist außerordentlich groß, und übergießt man den Kalk noch mit einer größeren Menge Wasser, so wird er in einen Brei verwandelt, der nun gelöschter Kalk heißt und zum Bauen angewendet wird.

§. 134.

Vom Kalkwasser.

Gießt man auf den gelöschten Kalk eine noch größere Menge Wasser, so daß die ganze Masse flüssig wird: so setzt sich, wenn man sie ruhig stehen läßt, nach einer kurzen Zeit die Erde zu Boden, und das überstehende Wasser wird hell. Diese Flüssigkeit heißt nun Kalkwasser und enthält in 680 Theilen nur 1 Theil Kalk aufgelös't, hat einen scharfen, bittern Geschmack und alle alkalische Eigenschaften; es dient dazu, die Farben zu nuanciren, sie aber auch gänzlich zu zerstören, und dient daher vorzüglich bei'm Bleichen. Wenn man das Kalkwasser der freien Luft ausgesetzt läßt, so bekommt es auf der Oberfläche ein salziges Häutchen, welches man Kalkrahm zu nennen pflegt.

§. 135.

Der Kalkstein nimmt durch das Brennen eine Menge Licht- und Wärmestoff in sich auf, sein Umfang wird vermindert, seine Härte nimmt zu, und das Wasser und die Kohlensäure werden ausgetrieben. In ihm entstehen eine Menge luftleere Räume. Wird nun Wasser über den gebrannten Kalk weggegossen, so dringt dasselbe mit Heftigkeit in diese leeren Räume. Es entsteht nun zwischen den Erd- und Wassertheilchen eine Reibung; dadurch entbindet sich der Licht- und Wärmestoff, und beide erzeugen die große Hitze.

Die Haupteigenschaft des Kalkes beruht, wie schon erwähnt worden, darin, daß er den Alkalien, nämlich der Pottasche und der Soda, wie auch der Lauge der Holzasche, die Kohlenstoffsäure entzieht und ihnen dadurch die Eigenschaft mittheilt, die Fette und Oele in Seife zu verwandeln.

§. 136.

Uebrigens ist noch zu bemerken, daß die Güte des Kalks sehr verschieden ist, daher auch das Verhältniß des Kalkzusatzes bei der Waidindigküpe und den andern Indigküpen, wie auch bei der Bereitung der Aetzlauge zum Seifesieden nicht genau angegeben werden kann. Der Kalk ist vorzüglich gut, wenn er frisch angewendet wird und nicht zu wenig, aber auch nicht, so zu sagen, todt gebrannt ist. Da man aber denselben nicht zu jeder Zeit frisch gebrannt haben kann und er daher Monate lang aufbewahrt werden muß, so muß dies in einem solchen Fall an einem trocknen Orte und in lufreien Gefäßen geschehen. Wird der gebrannte Kalk aber der Luft ausgesetzt, so zerfällt er nach und nach von sich selbst, saugt dabei die Kohlenstoffsäure aus der Luft ein und wird wieder zu kohlensaurem Kalke, welcher keine ätzenden Kräfte mehr besitzt.

§. 137.

Von der Baryt- und Strontianerde.

Beide Erdarten haben die nämlichen Eigenschaften, wie der Kalk; aber nebst der Kohlenstoffsäure kommen sie auch noch in Verbindung mit Schwefelsäure vor. In Verbindung mit der Kohlenstoffsäure ist die erstere unter dem Namen Witherit und die zweite unter dem Namen kohlenstoffsaure Strontianerde bekannt und wird im Strontianit gefunden. In Verbindung mit Schwefelsäure ist die erstere unter dem Namen Schwerspath und die andere als schwefelsaure Strontianerde bekannt, und in diesem Zustande wird die letztere im Schützit, einer andern Steinart, gefunden.

§. 138.

Um diese beiden Erden von der Kohlenstoffsäure zu befreien, ist bloßes Ausglühen, wie bei'm Kalke, nicht hinreichend, weil ihnen dadurch die Kohlenstoffsäure nicht entzogen werden kann. Und in Verbindung mit dieser Säure sind beide zu kostbar herzustellen und zu erhalten. Um sie nun im reinen Zustand und zum Gebrauche der Färberei zu erhalten, ist folgende Methode die wohlfeilste Darstellungsart.

§. 139.

Darstellungsart der Baryt- und Strontianerde.

Man zerreibt einen Theil Schwerspath oder eben soviel schwefelsaure Strontianerde oder Schützit, mit drei Theilen trocknem milden Kali (§. 114) und thut das Gemenge in einen Schmelztiegel, schmelzt es und erhält die Masse eine halbe Stunde lang im Fluß. Die fließende Masse wird nun ausgegossen, erkaltet, dann zerstoßen und hierauf so oft mit Wasser ausgelaugt, bis dieses keinen salzigen Geschmack mehr annimmt; allein sowohl die Baryt-, als auch die Strontianerde werden auf diese Art nur in einem unreinen Zustande erhalten.

Wird aber diese Baryterde oder auch die auf diese Art erhaltene Strontianerde nun in Salpetersäure aufgelös't, die Auflösung abgedunstet und krystallisirt, und die krystallisirte Masse ausgeglüht: so ist der Rückstand reine Baryt- oder reine Strontianerde.

§. 140.

Ihr größter Vorzug gegen den gebrannten Kalk ist der: diese reine Baryterde lös't sich schon in 25 Theilen reinem Wasser völlig auf, sowie die auf diese Art bereitete Strontianerde bereits

in 250 Theilen Wasser, anstatt daß sich der Kalk erst in 680 Theilen Wasser auflös't. In Hinsicht dieses Vorzugs würde man freilich, wenn es sich sonst thun ließe, weit weniger bei den Anstellungen und Nachschärfungen der Waidindigküpe und der kalten Indigküpe von diesen beiden alkalischen Erden anzuwenden haben, und es würde bei Weitem keine so große Quantität Schlamm in diesen Küpen erzeugt werden. Soviel als mir bekannt ist, ist dieser Gegenstand in öffentlichen Schriften zwar schon zur Sprache gekommen, allein ich habe weder weiter etwas darüber gelesen, noch gehört. Uebrigens bin ich nicht abgeneigt, Versuche darüber anzustellen.

Dritte Abtheilung.

Von den Säuren im Allgemeinen und von denjenigen, welche mit unserm Zweck, in Hinsicht der Waidindigküpe und des Indigs, in Zusammenhang stehen und in Betrachtung zu kommen verdienen.

Allgemeiner Begriff.

§. 141.

Säuren sind zusammengesetzte Körper, welche sich durch folgende Eigenschaften auszeichnen:

a) sie sind negativ-electrisch, d. h., sie scheiden sich aus ihren Verbindungen mit Basen am positiven Pole der Voltaischen Säule ab, obschon sie selbst durch Electricität in ihre Bestandtheile zerlegt werden;

b) sie bilden mit Basen entweder unmittelbar Salze, oder sie zersetzen sich und die Basen, und es entstehen, unter jedesmaliger Bildung von Wasser, salzähnliche Verbindungen;

c) die mehrsten sind in Wasser löslich und färben Lackmustinctur und Lackmuspapier roth;
d) die mehrsten auflöslichen oder tropfbarflüssigen Säuren schmecken sauer, aber nicht alle.

Wir wollen jetzt einige Säuren näher betrachten, welche für den Färber von näherem Interesse sind.

§. 142.

Von der Schwefelsäure.

Die Schwefelsäure ist aus Schwefel und Sauerstoff zusammengesetzt, und 100 Theile flüssige Schwefelsäure von 1,850 specifischer Dichtigkeit enthalten 74,4 trockne Schwefelsäure und 25,6 Wasser miteinander gemengt.

§. 143.

Die Englische oder nichtrauchende Schwefelsäure wird aus Schwefel und Salpeter bereitet und ist daher eine Verbindung des Schwefels und des Sauerstoffs des Salpeters. Diese Art Schwefelsäure taugt nichts, um den Indig damit aufzulösen. Die Nordhäuser oder rauchende Schwefelsäure, oder das sogenannte Vitriolöl, wird durch Hülfe des Feuers aus dem Eisenvitriol oder schwarzen Kupferwasser erhalten.

§. 144.

Wird die reine concentrirte Schwefelsäure oder das rauchende Vitriolöl der Luft ausgesetzt, so zieht sie die Feuchtigkeit daraus an, wird geschwächt und zur Auflösung des Indigs untauglich. Wird diese Säure dem Sonnenlicht ausgesetzt, oder kommt sie mit organischen Substanzen in Berührung, so verkohlen sich diese, und sie nimmt eine braune oder schwärzliche Farbe an, welches ihr aber ihre Kräfte nicht entzieht. Wird das Vitriolöl einer Kälte von

12° R. ausgesetzt, so erstarrt es, wie Eis, thaut aber in der Wärme wieder auf, ohne etwas von seinen Kräften zu verlieren.

§. 145.

Soll das Vitriolöl mit Wasser oder auch mit andern Flüssigkeiten verdünnt werden, so muß das Vitriolöl höchstens strohhalmsstark in das Wasser gegossen werden, wenn man nicht in große Gefahr dabei kommen will, und dann muß diese Mischung gut umgerührt werden, weil es, als ein schwerer Körper, zu Boden fällt. Auch darf man kein Vitriolöl in solche Flaschen gießen, welche noch Feuchtigkeiten enthalten.

§. 146.

Eine gute, reine, concentrirte Schwefelsäure oder Vitriolöl, zum Gebrauch in den Färbereien, muß folgende Eigenschaften besitzen:

1) Sie muß farbe- und geruchlos seyn;
2) ihr eigenthümliches (specifisches) Gewicht muß sich gegen destillirtes Wasser verhalten wie 1,850 zu 1,000;
3) wenn sie in einer Schale auf eine heiße Stelle gesetzt wird, so muß sie sich verflüchtigen, ohne daß sie einen Rückstand läßt, welches sonst eine Verfälschung andeuten würde.

§. 147.

Um das Vitriolöl in Hinsicht seiner Stärke zu prüfen, ist folgende Art die einfachste: Man füllt ein Glas von bekannter Thara mit destillirtem Wasser und bemerkt genau, wieviel es in sich nimmt. Dann füllt man dieses Glas mit der zu prüfenden Schwefelsäure und wägt, wieviel von dieser in das Glas geht. Nun dividirt man mit dem Gewichte

des Wassers in das Gewicht der Schwefelsäure, und der Quotient beweis't dann, wie viel Mal mehr von dieser, als vom Wasser, in das Glas geht. Z. B., das Glas enthielt 1000 Theile Wasser, aber 1860 Theile Schwefelsäure, so wird sich das eigenthümliche Gewicht der Schwefelsäure zu dem des Wassers verhalten, wie 1,860 zu 1,000.

§. 148.

Will man sich aber auch überzeugen, ob die Schwefelsäure mit andern Salzen verfälscht ist, vorzüglich mit schwefelsaurem Kali, Glaubersalz u. dgl.: so erforscht man dies durch die Neutralisation (§. 26) und macht es also:

Man wägt, z. B., 300 Gran oder 5 Quentchen Schwefelsäure genau ab und tröpfelt sie in 12½ Loth destillirtes Wasser. In dieser verdünnten Säure befindet sich also ein Theil starke Säure, mit 10 Theilen Wasser verdünnt. Nun wägt man von dieser verdünnten Säure etwa 5 Quentchen ab und trägt so lange nach und nach mildes, trocknes Kali (§. 44) hinein, bis die Neutralität (§. 26) hergestellt ist, und bemerkt dabei, wie viel Kali dazu nöthig ist. Je mehr nun eine solche Säure gegen eine andere dieser Art Kali erfordert, um neutralisirt zu werden, um soviel mehr enthält sie wahre Säure gegen die andere.

§. 149.

Schwefelsaurer Indig.

Zur Bereitung des schwefelsauren Indigs muß absolut rauchende, concentrirte Schwefelsäure oder Nordhäuser Vitriolöl genommen werden, und die erstere muß rein von Salpetersäure seyn, wenn die Farbe der Indigauflösung keinen grünen Schein haben soll. Gewöhnlich nimmt man zu 1 Pfund

Indig 4 Pfund rauchendes Vitriolöl oder 5 Pfund rauchende Englische Schwefelsäure, um selbigen aufzulösen. Macht man aber von der letztern Gebrauch, so trifft es gar oft, daß nicht aller Indig vollkommen aufgelös't wird, und daß sich etwas Indig niederschlägt, welcher nicht vollkommen aufgelös't ist, und welcher, wenn man ihn auf Papier oder auf Glas auseinander reibt, röthlich oder schmutzig rothviolett erscheint. Man nennt diesen röthlichblauen Niederschlag Indigpurpur. Diesen Niederschlag muß man durchaus von der reinen Auflösung absondern, ehe man die Auflösung in das Farbebad gießt, damit man keine fleckige Farbe zu erwarten habe. Dieses aber ist keinesweges von derjenigen Indigauflösung zu erwarten, zu welcher man sich des rauchenden Nordhäuser Vitriolöls bedient; indessen bekommt die blaue Farbe auch durch diese einen Stich in's Grünliche, welches aber abzuändern ist, wenn man zum Ansud salzsaures Zinn oder der Auflösung Kali zusetzt.

§. 150.

Um 1 Pfd. guten Indig aufzulösen, muß dieser zuvor auf das Feinste in einem Mörser gestoßen und dann durch ein Haarsieb gesiebt werden, wenn er sich durchgehends vollkommen auflösen soll. Nun gießt man 4 Pfd. rauchendes Vitriolöl (aber es sind schon 3 Pfd. davon hinlänglich) entweder in eine große steinerne Büchse oder in einen dergleichen großen Napf (Milchasch), setzt diese in ein flaches Gefäß mit kalten Wasser, schüttet nun einen Eßlöffel voll Indigo hinein und rührt ihn mit einem gläsernen Spatel ein. Auf diese Art fährt man fort, bis aller Indig eingerührt ist, so daß man kein Stäubchen mehr davon erblickt. Alsdann läßt man die Indigauflösung 8 — 12 Stunden ruhig stehen, gießt dann noch

einige Maaß kaltes Wasser hinein und rührt Alles gut untereinander, wobei sich die Auflösung auf's Neue erhitzt, und wodurch die Auflösung vollendet wird.

Nun thut man wohl, wenn man diese Indigauflösung in ein hölzernes Fäßchen gießt, und zwar mit einem dazu bestimmten Maaß, und gießt dann eine Kalilauge, die aus warmem Wasser und höchstens $\frac{3}{4}$ Pfd. Pottasche besteht, nach und nach, unter stetem Umrühren, hinzu, deckt dann das Fäßchen mit seinem Deckel zu und nimmt nun soviel davon heraus, als man zur Erzeugung der Farbe braucht. Dabei ist noch zu bemerken, daß man notirt, wie viel Maaß die ganze Indigauflösung beträgt und dann berechnet, wie viel Gewichtstheile Indigo auf ein solches Maaß gehen, um sich in jeder Hinsicht darnach berechnen zu können. Diese Indigauflösung hat aber diese Vortheile: Erstlich bekommt die damit producirte blaue Farbe keinen grünlichen Schein, und zweitens setzt die Farbe besser durch, als wenn man auf eine andere oder gewöhnliche Art dabei verfährt. Wohl zu merken ist noch, daß man ja nicht mehr Kali dabei anwende, als auf 1 Pfd. der gebrauchten Säure $\frac{1}{4}$ Pfd. Pottasche, weil sich sonst der Indigo aus seiner Auflösung niederschlagen würde. Ein solcher niedergeschlagener Indig ist dann als ein gereinigter Indig zu betrachten und kann sowohl zur Küpenfärberei dienen, als auch zur schwefelsauren Indigauflösung, und wenn er ausgesüßt wird, so giebt er eine gute blaue Malerfarbe, den Indigcarmin, ab.

§. 151.

Die Schwefelsäure geht mit den Alkalien, Erden und Metallen gern neutrale Verbindungen von eigenthümlichen Qualitäten ein, woraus sie schwer wieder

zu trennen ist, dagegen die Schwefelsäure alle Säuren, welche mit Alkalien und Erden verbunden sind, aus diesen Verbindungen wieder abscheidet, d. h., sie zersetzt alle andern sauren alkalischen Salze und Oxydverbindungen.

§. 152.

Wird mit Wasser verdünnte Schwefelsäure in eine Pottaschenlösung oder in eine Kalkauflösung geschüttet, so entsteht ein Aufbrausen (§. 27). Wird aber der Pottaschenlösung gerade soviel gebrannter Kalk zugesetzt, daß dadurch eine Aetzlauge (§. 113) entsteht, und man gießt Schwefelsäure hinein, so entsteht kein Aufbrausen. Hat aber in einer solchen Aetzlauge entweder das Kali oder der Kalk die Oberhand und man gießt jene Säure hinzu, so wird sich ebenfalls ein geringeres oder stärkeres Aufbrausen zeigen. Aus diesem Grunde habe ich die Schwefelsäure zur Untersuchung der Waidindigküpenlauge mit in Anwendung gebracht.

§. 153.

Von der Salpetersäure.

Die Salpetersäure wird aus dem Salpeter mit Schwefelsäure durch die Destillation erhalten. Sie ist eine vollkommene Säure, besteht aus 20,5 Stickstoff und 79,5 Sauerstoff. Indessen kann das Verhältniß dieser Stoffe auch anders seyn; aber wenn diese Säure entstehen soll, so muß das Verhältniß dieser Stoffe wenigstens seyn wie 1 zu 4, denn außerdem entstehen nur Oxyde, wie, z. B., das Salpetergas, welches aus 17 Theilen Sauerstoff und 8 Theilen Stickstoff besteht und die Eigenschaft besitzt, mehr Sauerstoff aufnehmen zu können.

§. 154.

Daher kann diese Säure nicht ohne Verbindung mit Wasser dargestellt werden. Die reine Salpetersäure ist flüssig, farblos, durchsichtig, hat einen eigenen, unangenehmen Geruch und einen sehr sauren Geschmack. Sie röthet die Lackmustinctur sehr stark, färbt alle vegetabilische und animalische Stoffe gelb und zerstört sie. Daher färbt sie sowohl den Indig, als auch die schwefelsaure Indigauflösung braungelb und zerstört beide. Dieser Eigenschaft wegen benutzt der Färber und Tuchappreteur diese Säure in Verbindung mit Weingeist und einem Verdickungsmittel, um die Schläge und Salleisten der Tuche damit zu bedrucken, um diesen eine gelbe und braungelbe Farbe zu ertheilen.

Wenn man die Salpetersäure mit Weingeist oder auch nur mit Branntwein verdünnt, die Mischung in ein Glas oder gläserne Flasche bringt, weiße Seide, Bänder und dergleichen hineinsteckt und das Gefäß erhitzt, so erhält man nach einigen Stunden eine sehr schöne, glänzende gelbe Farbe darauf, welche von großer Haltbarkeit ist.

§. 155.

Die specifische Schwere der Salpetersäure ist auf's Höchste 1,583 und zeigt 40 Grad des Baumé'schen Aräometers. Setzt man sie dem Sonnenlicht aus, so bekommt sie eine gelbe Farbe, wird zersetzt, verliert dabei einen Theil Sauerstoff und wird in salpetrige Säure verwandelt. Setzt man sie aber der Luft aus, so giebt sie einen weißen Dampf von sich. Daher muß sie in Flaschen, gut verstopft, aufbewahrt werden.

§. 156.

Die Salpetersäure ist auch unter den Namen Scheidewasser (Aqua fortis), Stickstoffsäure, septische Säure und Salpetergeist bekannt. Um sich von ihrer Reinheit zu überzeugen, gießt man salpetersaure Silberauflösung hinein, und wenn sie davon nicht trübe wird, so ist sie rein, oder man dampft sie ab, und wenn sie keinen Rückstand läßt, so ist sie auch rein.

§. 157.

Die Salpetersäure läßt sich ebenfalls mit alkalischen Salzen und Erden neutralisiren und liefert eigenthümliche Salze, welche sich von andern Salzen dadurch auszeichnen: 1) Werden sie dem Glühfeuer ausgesetzt, so entwickelt sich daraus mit Stickstoffgas vermengtes Sauerstoffgas; 2) kommen sie mit Schwefelsäure in Berührung, so entwickeln sich braune Dämpfe; 3) werden sie mit oxydirbaren Körpern geglüht, so befördern sie das Verbrennen derselben sehr lebhaft, und es läßt sich ein Geräusch dabei wahrnehmen, welches man auch das Verpuffen nennt.

§. 158.

Von der Salzsäure und dem Chlor.

Von der Salzsäure will ich nur kürzlich soviel sagen:

Diese Säure ist in dem gewöhnlichen Küchensalz, im Meer- und Steinsalz enthalten und wird mit Schwefelsäure durch die Destillation daraus erhalten, weßwegen sie selten rein von dieser ist und wohl gar Eisen enthält. Es ist analytisch bewiesen, daß sie eine Verbindung von Wasserstoff und Chlor (§. 159) ist, und zwar in gleichen Theilen ihres Umfangs, worin sie in der vollkommensten Reinheit nur

7*

im gasförmigen Zustande bestehen kann, und sowohl in diesem, als auch in flüssiger Form haucht sie stets weiße, dicke und erstickende Dämpfe aus, wenn sie mit der Luft in Berührung kommt, weßwegen sie auch rauchende Salzsäure, rauchender Salzgeist genannt wird. Diese Säure thut keine Wirkung auf den Indig; wird aber derselbe mit verdünnter Salzsäure digerirt (§. 24 b), so wird er dadurch gereinigt.

§. 159.

Das Chlor ist, nach den genauesten analytischen Untersuchungen, keine Verbindung von Sauerstoff und Salzsäure, sondern ein einfacher Körper, ein Gas, welches eine große Verwandtschaft zu dem Wasserstoffe besitzt und sich deßwegen nicht nur leicht im Wasser auflös't, sondern auch alle andere Wasserstoff enthaltende Substanzen sehr leicht zersetzt. Sowohl das Gas, als diese Gasauflösung oder die Chlorflüssigkeit, wirken auf die thierischen und vegetabilischen Substanzen, wovon die ersteren aus Wasserstoff, Sauerstoff, Kohlenstoff und Stickstoff und die letzteren aus Wasserstoff, Sauerstoff und Kohlenstoff bestehen; und diese Wirkung ist der Grund der sogenannten chemischen- oder Schnell-Bleiche.

§. 160.

Das Chlorgas ist gelblichgrün von Farbe, besitzt einen kratzenden, nicht sauren Geschmack, einen eigenthümlichen, sehr unangenehmen Geruch, belästigt die Lungen sehr stark, wenn es eingeathmet wird, und kann, für sich allein eingeathmet, sogleich tödten. Es ist daher besonders bei der Darstellung desselben im Großen die größte Vorsicht nöthig. Es ist beinahe $2\frac{1}{2}$ Mal so schwer, als die atmosphärische Luft. Das Chlorgas ist nicht brennbar; in demselben aber können

mehrere Körper bei der gewöhnlichen Lufttemperatur verbrennen, z. B., metallisches Arsenik, Wismuth, Spiesglanz, wobei sich Chlormetalle bilden. Bei einem Drucke von 4 bis 5 Atmosphären verdichtet sich das Chlorgas zu einer dunkelgelbgrünen Flüssigkeit.

Das Chlorgas wird vom Wasser leicht absorbirt; bei 16° R. nimmt letzteres $1\frac{1}{2}$ Raumtheile, ist es jedoch kälter, so nimmt es über 2 Raumtheile auf. Das Chlorwasser ist grünlichgelb; je mehr Gas es enthält, desto dunkler ist die Farbe; es riecht und schmeckt wie das Gas. Bei $1\frac{1}{2}$° R. setzt es blaßgelbe Blättchen ab, welche Chlorhydrat sind; dieselben sind sehr flüchtig und lassen sich bei derselben Temperatur in verschlossenen Gefäßen sublimiren; bei 3° R. werden sie in 28 Chlorgas und 72 Wasser zersetzt. Durch Erwärmen entweicht das Gas aus dem Wasser; durch den Einfluß des Lichtes wird ein Theil Wasser zersetzt; es erzeugt sich nämlich aus Chlor und Wasserstoff Salzsäure, und Sauerstoffgas wird frei. Chlorwasser lös't, ähnlich dem Goldscheidewasser, mehrere Metalle auf, z. B., Blattgold rc.

Das Chlorgas und das Chlorwasser, sowie die Chloralkalien und der Chlorkalk, zerstören die Farbenstoffe des Pflanzen- und Thierreiches, nur allein der Kohlenstoff wird von ihnen nicht zerstört oder gebleicht. Trocknes Chlorgas bleicht indessen trockne Pigmente nicht, sondern nur bei Vorhandenseyn von Wasser, welches zersetzt wird, wobei der Sauerstoff mit den Pigmenten farblose Verbindungen eingeht und dadurch die Bleichung bewirkt.

Wird das Chlor, stark mit Wasser verdünnt, auf verschiedene gefärbte Zeuge angewendet, so dient es als ein Aufklärungs- oder Verschönerungsmittel;

wird es aber weniger mit Wasser verdünnt angewendet, so zerstört es die Farbe. Aus diesem Grunde wird es auch dazu angewendet, um die Güte des Indigo's zu erforschen. Das dazu angewandte Instrument wird Chlormesser genannt. Es besteht aus einer Röhre von Glas, in welche man eine bestimmte Menge Indigauflösung gießt und versucht, wieviel Chlor nöthig ist, um sie zu entfärben. Diejenige Sorte Indig, welche, verglichen mit einer andern, das mehrste Chlor bedarf, ehe sie entfärbt wird, ist am reichhaltigsten an Farbestoff.

§. 161.

Bereitungsart des Chlors.

In einen gläsernen Kolben (oder in dessen Ermangelung eine steinerne, runde oder viereckige Flasche), der 1 Fuß hoch und 8 Zoll weit ist, schüttet man $1\frac{1}{3}$ Pfund Manganüberoxyd (Braunstein) in feingepulvertem Zustande, $1\frac{1}{2}$ Pfd. Kochsalz und $2\frac{2}{3}$ bis 3 Pfd. rauchendes Vitriolöl, welches vorher mit eben soviel Pfund Wasser verdünnt worden ist. An den Hals des Kolbens kittet man eine gebogene Glasröhre, welche in eine Mittelflasche reicht, die zur Hälfte mit Wasser gefüllt ist. Aus der obern Oeffnung jener Flasche läßt man eine zweite Röhre herausgehen, die unter einem rechten Winkel heberförmig gebogen ist und mit ihrem langen Schenkel auf den Boden eines Fasses von Weißbuchenholz reicht, das cylindrisch, eher hoch, als weit geformt ist und ungefähr 200 Berliner Quart (à $2\frac{1}{4}$ Pfd.) Wasser faßt. Dieses wird mit Wasser voll gefüllt, und die Röhren werden alle mit Gyps gut und luftdicht verkittet. Ist dies Alles geschehen, so macht man anfangs ein gelindes Feuer unter den Kolben oder die Flasche, welche sowohl auf dem Boden, als auf den Seiten mit Sand umgeben seyn muß, verstärkt es dann etwas

und erhält es in egaler Stärke; am besten thut man, wenn Lohkuchen, Torf oder Holzkohlen zur Feuerung gebraucht werden. Das Chlor wird sich bald gasförmig entwickeln und übergehen, wobei es die ihm anhängende freie Salzsäure im Wasser der Mittelflasche absetzt und übrigens in Gestalt von Blasen in das Wasser im Fasse hineinsteigt, sich mit demselben vereinigt und die Chlorflüssigkeit darstellt; dabei ist noch zu bemerken, daß dieses Faß ebenfalls luftdicht verklebt seyn muß, und daß man die Flüssigkeit mit einem im Fasse angebrachten Quirl oft in Bewegung bringe.

Diese Operation kann auch ohne Vitriolöl und Kochsalz unternommen und, anstatt dieser, auf jedes Pfund Braunstein 3 Pfd. mäßig starke Salzsäure genommen werden, und dann wird eben so verfahren, als oben, nur daß der Braunstein nicht fein gepulvert seyn darf, weil er sich fest an dem Boden des Destillationsapparates ansetzt und die in ihm vorhandene Kieselerde eine Kruste bildet, so daß die Salzsäure nicht durchwirken kann.

§. 162.

Die Erklärung des Processes ist folgende: Salzsäure besteht aus Chlor und Wasserstoff; Braunstein aus Mangan und Sauerstoff; es bildet sich aus dem Sauerstoffe des Braunsteins und dem Wasserstoffe der Salzsäure Wasser; die Hälfte des Chlors der Salzsäure wird entbunden, die andere Hälfte aber vereinigt sich mit dem Mangan zu Chlormangan (Manganchlorür), welches im Wasser aufgelös't bleibt.

Wendet man, wie oben angegeben, Kochsalz (Chlornatrium), Braunstein und verdünnte Schwefelsäure an, so ist der Hergang folgender: Der Braunstein (Manganüberoxyd) tritt die Hälfte seines Sauer-

stoffgehaltes ans Natrium des Kochsalzes ab, wodurch Natron sich bildet, welches sich mit der Schwefelsäure zu schwefelsaurem Natron vereinigt. Durch jenes Abgeben von Sauerstoff ist das Ueberoxyd des Mangans zum Oxydul geworden, welches sich gleichfalls mit Schwefelsäure zu einem Salze verbindet; das im Kochsalz enthaltene Chlor wird gasförmig entbunden. Der flüssige Rückstand enthält also schwefelsaures Natron und schwefelsaures Manganoxydul.

§. 163.
Chlorgas.

Wird dem sich entwickelnden Chlor nur wenig Wasser in einer gläsernen Flasche dargeboten, so steigt es gasförmig auf und kann in einer gläsernen Flasche über Wasser als Gas aufgefangen werden.

Auch dieses Gas kommt in seinen Wirkungen mit dem flüssigen Chlor vollkommen überein.

§. 164.
Von der Essigsäure.

Essigsäure nennt man den vorzüglichsten sauren Bestandtheil in jeder Art Essig, er mag nun bereitet seyn, aus welchen Substanzen es auch sey. Bekanntlich wird Essig aus Wein, aus Obst, aus der Gerste, Waizen und Korn, sowie auch aus Bier bereitet. Uebrigens aber sind alle schleimige, mehlartige und Zuckerstoff enthaltende Körper zur Erzeugung eines schwächern oder stärkern Essigs oder zu einer essigartigen Flüssigkeit fähig. Sowie der gewöhnliche Essig bereitet wird, befindet er sich nur in einem rohen Zustande und ist eine Vermengung von Essigsäure, Weinsteinsäure und Apfelsäure, von Schleimtheilen und einer großen Menge Wasser. Will man

nun die wahre Essigsäure daraus erhalten, so muß der Essig destillirt werden. Um aber eine sehr starke Essigsäure zu erhalten, darf sie nur einer starken Frostkälte ausgesetzt werden, so gefrieren die wässerigen Theile zu Eis, und die Essigsäure wird dann sehr concentrirt erhalten. Aber auch diese erhaltene Essigsäure kann noch mehr verstärkt werden, wenn man sie nochmals der Frostkälte aussetzt, wodurch abermals Eis entsteht, von welchem die noch mehr verstärkte Essigsäure, durch das Anbohren desselben, erhalten werden kann. Wenn daher in Büchern die Rede von der Essigsäure ist, so hat man nicht den rohen Essig, sondern die daraus abdestillirte Säure zu verstehen.

§. 165.

Von der Hydrothionsäure. Schwefelwasserstoffgas.

Die Hydrothionsäure besitzt einen säuerlichen Geschmack, ist eine Verbindung des Schwefels mit Wasserstoff; deßwegen nennt man sie auch noch Schwefelwasserstoff. Sie wird erzeugt, wenn alkalische, erdige oder metallische Schwefelverbindungen durch mit Wasser verdünnte Säuren, die Salpetersäure ausgenommen, zersetzt werden, oder wenn jene Schwefelverbindungen gemeinschaftlich mit Wasser erhitzt werden. In obigen Fällen erscheint sie gasförmig. Sie besitzt einen heftigen stinkenden Geruch, wie faule Eier; sie taugt nicht zum Athmen, ist brennbar und verbrennt, indem sie $1\frac{1}{2}$ Volum Sauerstoffgas verzehrt. Sie röthet die Lackmustinctur, läßt sich auch mit Wasser verbinden und stellt damit eine tropfbarflüssige Hydrothionsäure dar, welche sich aber in der Wärme wieder aus dem Wasser entbinden läßt.

§. 166.

Diese Säure wird auch als ein Bestandtheil in dem natürlichen Schwefelwasser und Schwefelbädern angetroffen; auch entwickelt sie sich bei der Fäulniß thierischer und auch wohl vegetabilischer Körper, wie dieses auch in der Waidindigküpe der Fall werden kann, wenn sie gänzlich durchgegangen ist und dann anfängt, zu stinken.

§. 167.

Durch ätzende Alkalien kann diese Säure absorbirt werden. Sie geht ebenfalls mit Alkalien, Erden und Metalloxyden in Verbindung, scheidet den Schwefel aus seiner Auflösung im Kali ab, zersetzt die Seifen und verhält sich wie eine Säure.

§. 168.

Die leichteste Bereitungsart der Hydrothionsäure ist diese: Gleiche Theile zerriebene Kreide oder Austerschaalen und Schwefel werden miteinander gemengt, das Gemenge in einem bedeckten Schmelztiegel bis zum Weißglühen erhitzt und zwölf Stunden lang darin erhalten. Nach dem Erkalten bleibt ein graues Pulver zurück, das in gut verstopften gläsernen Flaschen aufbewahrt werden muß. Von diesem Pulver mengt man 1 Loth mit 3 Loth fein gepulvertem rohen Weinsteine, gießt hierauf in eine gläserne Flasche 2 Pfd. Regenwasser, stopft die Flasche zu und läßt sie zehn Minuten lang schütteln, wobei Hydrothionsäure gebildet wird, die nun mit dem Wasser gemischt bleibt und so angewendet werden kann.

§. 169.

Die Hydrothionsäure hat die Eigenschaft, das Gold aus seinen Auflösungen metallisch und die meisten andern Metalle schwarz oder braun gefärbt niederzuschlagen, und kann auf diese Weise ihren Nutzen in der Färberei und Zeugdruckerei haben.

Vierte Abtheilung.

Von einigen mehrfach gemischten Stoffen, welche uns in der Natur, als nähere Bestandtheile der Pflanzenkörper, dargeboten werden.

Als entfernte Bestandtheile (§ 30) der organischen Körper aus dem Pflanzenreiche haben wir folgende aufzuzählen, welche die Chemie aus ihnen scheidet: den Kohlenstoff, Wasserstoff, Sauerstoff, Stick- oder Salpeterstoff, Phosphor, Schwefel. Das quantitative Verhältniß dieser Materien in jenen Körpern ist aber sehr verschieden, und die daraus entstandenen Mischungen machen nun die näheren Bestandtheile (§. 30) der Vegetabilien aus, aus denen sie wieder abgeschieden werden können.

Anmerkung. Da ich die obigen Stoffe schon beschrieben habe, so werde ich nur die näheren

Bestandtheile der Vegetabilien namhaft machen und einige davon weitläuftiger abhandeln.

§. 171.

Die näheren Bestandtheile der Vegetabilien, welche abgesondert dargestellt werden können, sind folgende: 1) Zucker, 2) Stärke, 3) Kleber, Gluten oder Eiweißstoff, 4) Schleim, 5) Gummi, 6) Seifenstoff, 7) Gerbestoff, 8) ätherisches Oel, 9) Harz, 10) Kampfer, 11) fettes Oel, 12) Wachs, 13) Pflanzenfaser u. s. w. Aber fast die meisten dieser Bestandtheile können nur mit Mühe voneinander getrennt und abgesondert dargestellt werden; hingegen werden auch viele derselben durch die Wirkung der Natur von selbst aus ihnen geschieden.

§. 172.

Vom Extractivstoffe.

Der Extractivstoff wird in allen Vegetabilien, in größerer oder geringerer Menge, gefunden; er kann aber nur schwer von den andern näheren Bestandtheilen abgesondert werden. Dieser Stoff hat eine große Verwandtschaft zum Sauerstoff, welchen er sowohl aus der Atmosphäre, als auch aus den Säuren, die schwach mit ihm zusammenhängen, anzieht, bekömmt durch diese Verbindung eine braune Farbe, ist im Wasser unlösbar, vereinigt sich aber in diesem Zustande mit den erdigen und metallischen Beizen sehr fest. Er wird gewöhnlich in Verbindung mit einigen Salzen aus den Pflanzen erhalten. Seine Bestandtheile sind wahrscheinlich Wasserstoff, Kohlenstoff, Stickstoff und Sauerstoff. Nach einigen Chemikern scheint der Extractivstoff mit der Pflanzenseife oder dem Seifenstoffe ganz übereinzukommen.

§. 173.

Pflanzenschleim (Pflanzenleim).

Obgleich zwischen dem Pflanzenschleime (Pflanzenleim) und dem Gummi eine große Aehnlichkeit stattfindet, so sind sie doch voneinander zu unterscheiden. Der ausgezeichneste Schleim ist im Tragantgummi zu finden. Diesem ähnlich ist auch der, welcher aus der Althäawurzel, aus dem Quittenkern und der Salepwurzel erhalten wird. Einen dergleichen Schleim erhalten wir aber auch aus der Stärke, aus dem Sago, aus den Erdäpfeln und Leinsamen.

§. 174.

Die Eigenschaften des getrockneten Schleimes sind diese: 1) Er ist hornartig durchscheinend und körnig im Bruche; 2) fast geschmacklos; 3) im Alcohol und den Oelen unlösbar; 4) im Wasser lös't er sich zu einer schlüpfrigen Masse, welche sich aber nicht in Fäden ziehen läßt, wie eine Gummilösung.

§. 175.

Pflanzenseife. Seifenstoff.

In mehreren Pflanzen befindet sich ein Bestandtheil, der sich durch seine Eigenschaften von den andern Bestandtheilen auszeichnet. Dieser Bestandtheil wird von einigen Chemikern Pflanzenseife, von andern aber Seifenstoff genannt. Dieser Stoff befindet sich in den Pflanzenkörpern gleichsam als ein Verbindungsmittel der andern Bestandtheile. Er scheint ein vorzügliches Mittel zu seyn, um in einigen färbenden Substanzen des Pflanzenreiches die färbenden Theile einzuhüllen, aus welchem Grunde sie sich auch leicht durch Wasser und andere Flüssigkeiten, welche die Seife zu lösen im Stande sind, ausziehen lassen.

§. 176.
Von den Harzen.

Das Harz ist ebenfalls ein näherer Bestandtheil der Vegetabilien und in einigen in großer und in anderen in geringer Menge, bald reiner, bald unreiner, anzutreffen. Eigentlich ist es nichts Anderes, als verdickte ätherische Oele, die ihren verdickten Zustand bloß dem Sauerstoff aus der Atmosphäre zu verdanken haben. Die Harze erscheinen sowohl in flüssigem, als festem Zustande.

§. 177.

Seine Eigenschaften sind diese: 1) In der Kälte ist es spröde, in der Wärme aber erweichbar; 2) es hat einen gewürzhaften Geruch und Geschmack; 3) im Alcohol ist es lösbar; 4) in reinem Wasser aber unlöslich; 5) mit ätzenden Alkalien geht es eine Verbindung ein und wird in Seife verwandelt; 6) im Feuer ist es entzündlich und verbrennbar.

§. 178.
Von den Oelen.

Die Oele sind mehr oder weniger flüssige Substanzen, welche im Wasser unauflöslich sind und mit heller Flamme brennen. Es giebt fette und flüchtige oder ätherische Oele. Von den letzteren aber wird in der Färberei kein Gebrauch gemacht. In der Waidindigküpenfärberei wird freilich gar kein Gebrauch davon gemacht; aber die Ingredienzien derselben und vorzüglich der Waid enthalten sowohl harzige, als auch ölige Theile, wie wir weiterhin ersehen werden. Die fetten Oele lösen sich vollkommen auf, wenn sie in eine gehörige Quantität Aetzlauge geschüttet werden. Ist die Lauge aber zu stark, oder zu schwach, so entsteht eine unvollkom-

mene Auflösung; erst wenn die Aetzlauge den gehörigen Grad der Concentration und Causticität besitzt, kann die Auflösung derselben vollkommen geschehen und eine seifenartige Flüssigkeit gebildet werden.

§. 179.

Je nachdem die fetten Oele viel oder wenig schleimige Theile enthalten, lassen sie sich leichter oder schwerer von der Aetzlauge auflösen.

Wenn das Baumöl gut seyn soll, so muß selbiges sich in 36 — 40 Theilen guter Sodalauge von $1\frac{1}{4}$ — $1\frac{3}{4}$ Grade des Aräometers vollkommen auflösen, und das entstandene Seifenbad darf nach der Zeit kein freies Oel mehr zeigen.

§. 180.
Vom Zucker.

Da in neuerer Zeit auch der Zucker zur Entsauerstoffung des Indigs angewendet worden ist, so kann es nicht unnütz seyn, wenn etwas von ihm gesagt wird.

Der Zucker ist ein ganz eigenthümlicher Pflanzenstoff, der mit keinem andern verwechselt werden darf. Am reichlichsten findet sich derselbe als Bestandtheil im Ost- und Westindischen Zuckerrohre, sonst aber auch in mehreren Pflanzen und Früchten, welche bei uns wachsen, nur daß er in diesen mit vielen anderen Substanzen vermischt ist, von welchen er geschieden werden muß. Der reine Zucker hat folgende Eigenschaften: Er ist 1) farbelos, 2) krystallisirbar, 3) von einem reinen süßen Geschmacke, 4) sowohl im Alcohol, als im Wasser lösbar, 5) im Feuer entzündlich, und 6), wenn er im Wasser gelös't wird, so geht er die weingeistige- und Essig-Gährung ein. Seine Mischungstheile sind Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff. Diejenigen Zuckertheile, welche

unfähig sind, zu krystallisiren, werden Syrup genannt, welcher aus verschiedenen anderen Materien besteht. Auch dieser Syrup, wenn er mit Wasser verdünnt und der Wärme ausgesetzt wird, geht bald die geistige und saure Gährung ein.

§. 181.

Von der Pflanzenfaser.

Wenn man den Vegetabilien alle Säfte gänzlich entzogen hat, so bleibt eine Substanz dabei übrig, die aus lauter kleinen Fasern zusammengesetzt ist und Pflanzenfaser genannt wird. Die Pflanzenfaser ist eine Verbindung von Kohlenstoff, Wasserstoff und erdigen, wie auch salzigen Theilen.

§. 182.

Vom Mehl und Kleber. Kleie.

Durch das Zermalmen und Durchbeuteln der weißen Substanz in dem Samen aller Getreidearten wird das bekannte Mehl erhalten. Das Mehl ist kein einfacher, sondern ein aus den näheren Bestandtheilen des Pflanzenreiches zusammengesetzter Körper. So ist einer der Bestandtheile des Mehls der Kleber, auch Gluten oder gar thierisch-vegetabilische Materie genannt. In Säuren lös't er sich leicht auf, vorzüglich in der Essigsäure, und Alkalien schlagen ihn daraus wieder nieder. Aber concentrirte Säuren zersetzen ihn. Die mit Wasser verdünnten ätzenden Alkalien, vorzüglich das Kali, lösen auch viel davon auf, wenn sie damit gekocht werden; Säuren scheiden den Kleber aus allen seinen alkalischen Auflösungen wieder ab. Wenn man den Kleber auf glühenden Kohlen verbrennt, so bläht er sich auf, schmilzt und brennt mit einem Rauch und riecht wie verbranntes Horn oder Haare. Wird der Kleber einer trocknen Destillation unterworfen, so erhält man

Ammoniak in flüssiger und trockner Form, nebst brandigem Oele, kohlenstoffsaurem und Kohlenwasserstoffgas von einem besondern unangenehmen Geruche. Die rückständige eingeäscherte Kohle enthält kein Kali, sondern bloß phosphorsauren Kalk. In der Salpetersäure lös't sich der Kleber auf, wobei Salpetergas, kohlenstoffsaures Gas und Stickstoffgas entweichen.

Setzt man den Kleber mit Wasser einer warmen Temperatur aus, so geht er bald in eine stinkende Fäulniß über, wobei sich ebenfalls Ammoniak entwickelt. Der Kleber macht überhaupt einen vorzüglichen Bestandtheil der Vegetabilien aus; vorzüglich aber in allen Getreidearten, Erdäpfeln und mehligen Wurzeln. Seine Bestandtheile sind, den analytischen Untersuchungen zufolge, Wasserstoff, Stickstoff, Kohlenstoff, Sauerstoff, Phosphorsäure und Kalk. Da nun die Kleie, vorzüglich die Weizenkleie, welche zur Anstellung der Waidküpe, auch wenn sie aus der Gährung gekommen und zu scharf ist, gebraucht wird, ebenfalls noch viel mehlige Theile enthält, so ist es natürlich, daß die Kleie auch noch dergleichen Kleber enthält. Daraus sind auch die Folgen herzuleiten, die durch diese entstehen können. Ueberhaupt gehen alle mehligen Substanzen, unter einem Zusatze von Wasser, mittelst der Wärme bald alle drei Grade der Gährung ein. Das Satzmehl oder die Stärke ist ebenfalls ein Bestandtheil des Mehles, aber es verhält sich ganz anders, wie der Kleber des Mehles. Dieses giebt bei dem Verbrennen keinen stinkenden Geruch, sondern einen säuerlichen, stechenden Geruch, und wenn es der trocknen Destillation unterworfen wird, erhält man auch kein Ammoniak, sondern kohlenstoffsaures Gas, Kohlenwasserstoffgas, eine brandige Säure und ein dickes, brandiges Oel. Aber die entfernten Bestandtheile

desselben sind Kohlenstoff, Wasserstoff, Sauerstoff, Kali und Kalk.

§. 183.

Zum Gebrauche der Waidindig- und warmen Indigküpe dient am vorzüglichsten die Weizenkleie. Erstlich ist diese am wohlfeilsten zu haben und nicht nur die darin noch enthaltenen Mehltheile, sondern auch die zermahlene Schale oder Hülse selbst geht leicht in Säuerung über, sowie letztere auch noch das Gute an sich hat, daß sie die Grundmasse der Waidküpe in einem lockern Zustande erhält; und im Falle, daß man bei der Verschärfung der Waidindigküpe seine Zuflucht zum Mehle nimmt, so ist das sogenannte Staubmehl dazu gut genug. Wenn man sich aber der Kleie zu unserem Zwecke bedient, muß man noch darauf Acht haben, daß sie nicht dumpfig oder moderig rieche.

§. 184.

Von den Pigmenten.

Unter Pigmenten oder Farbestoffen werden diejenigen Naturproducte verstanden, welche entweder schon einen farbigen Zustand erkennen lassen oder doch geschickt sind, farblose Gegenstände mit farbigen Materien zu durchdringen. Dergleichen Pigmente finden wir in allen drei Reichen der Natur; nur ist erforderlich, daß sie an sich selbst vorbereitet werden müssen, um ihre farbigen Substanzen an die zu färbenden Gegenstände abgeben zu können. Allein die meisten der zu färbenden Gegenstände können dann doch keine dauerhafte Verbindung mit diesen eingehen, wenn sie nicht zuvor auch so zubereitet worden sind, daß sie die Pigmente anziehen und sich innig mit ihnen verbinden können.

§. 185.

Nach den Meinungen einiger Chemiker sind die Pigmente bloß als die Resultate der Mischung von Kohlenstoff, Wasserstoff, Stickstoff, Phosphor, Schwefel und Sauerstoff, unter verschiedenen Gewichtsverhältnissen, zu betrachten. Aber viel wahrscheinlicher ist es, daß sich nicht alle diese Stoffe in jedwedem Pigmente befinden, sondern daß ihre Grundmischung sehr verschieden seyn mag; und auf diesem Grunde mag wohl auch die Verschiedenheit der besondern Eigenschaften der gelben, rothen, blauen und grauen Pigmente beruhen.

§. 186.

Der Erfahrung gemäß verbinden sich die Pigmente mit den zu färbenden Stoffen, als: Wolle, Seide, Baumwolle und Leinen, nicht auf einerlei Art oder mit gleicher Leichtigkeit, in Hinsicht der Operationen, nicht mit gleicher Festigkeit und Schönheit, sondern die verschiedenen zu färbenden Stoffe müssen auf eine unterschiedene Art zur Annahme des einen und desselben Pigmentes vorbereitet werden.

§. 187.

Das Färben dieser vier verschiedenen Stoffe in einer und derselben Indigküpe, in Hinsicht des Farbetons und der Festigkeit der Farbe, überzeugen uns von der Gewißheit, daß jene Verschiedenheit im Färben jener Stoffe bloß in den verschiedenen Mischungstheilen derselben ihren Grund habe; aber auch die verschiedene Structur derselben kann etwas dazu beitragen.

§. 188.

Folgende Pigmente, als: der Indig, der Saflor, der Orlean, der Persio u. a. m. sind die

einzigen Pigmente, die sich mit den genannten Stoffen innig, obgleich in einiger Abweichung, verbinden können, ohne daß sie einer Basis bedürfen; dahingegen die meisten andern Pigmente sich mit den genannten Stoffen sich nicht innig verbinden können, wenn sie vorher nicht mit einer Basis versehen werden, oder diese wenigstens dem Farbebade mitgetheilt wird. Diese Basen bestehen aber aus einigen Metalloxyden und einigen Erden, worunter die Oxyde des Zinnes, des Bleies, des Eisens und des Kupfers, und unter den Erden die Thonerde die vorzüglichsten sind, welche die Eigenschaft besitzen, sich mit den zu färbenden Stoffen und den Pigmenten zugleich verbinden zu können. Es wäre zwar über diesen Gegenstand noch Vieles zu sagen; allein da dies mit dem Zwecke dieser Schrift nicht übereinstimmt, so begnüge ich mich damit und verweise Diejenigen, welche die ganze Färbekunst auf eine rationelle Art auszuüben erlernen wollen, auf die Färbebücher von Berthollet, Vitalis, Hermbstädt und Trommsdorff.

Fünfte Abtheilung.

Von einigen mehrfach gemischten Stoffen, als näheren Bestandtheilen thierischer Körper.

Allgemeine Bemerkung.

§. 189.

Den Pflanzenkörpern ähnelt, in Hinsicht des zusammengesetzten Zustandes, der thierische Körper. Die thierischen Körper bestehen ebenfalls aus sehr verschiedenartigen Gemengtheilen, welche die Grundmischung derselben ausmachen, und mit denen die Pflanzenkörper fast übereinkommen, aber in Hinsicht der quantitativen Verhältnisse derselben sehr voneinander abweichen. In Hinsicht der allgemeinen Färbekunst wären zwar einige Theile der thierischen Körper einer näheren Betrachtung werth; allein in Hinsicht vorliegenden Zweckes muß ich hiervon abstrahiren, und werde daher dieser Bestandtheile nur im Allgemeinen Erwähnung thun und nur diejenigen beschreiben, welche zu meinem Zwecke gehören.

§. 190.

In dem thierischen Körper finden wir entweder schon abgesonderte Stoffe, oder auch solche, welche untereinander verbunden sind, um gemengte Materien zu bilden. Dahin gehören: 1) die Gallerte, 2) der Faserstoff, 3) das Blut, 4) die Knochensubstanz, 5) die Haare, 6) die Seide, 7) das Fett, 8) die Gallerte, 9) der Harn oder Urin. Folgende aber, als Wallrath, Bibergeil, Milch, Milchzucker und dergleichen, können den Färber nicht interessiren und sind einflußlos auf sein Geschäft.

§. 191.

Von den Haaren und der Wolle.

Die äußere Bedeckung der Thiere besteht aus einem rauhen Ueberzuge, welcher aus Haaren zusammengesetzt ist. Diese aber werden nun in eigentliche Haare, in Wolle, Borsten u. s. w. eingetheilt und bestehen überhaupt aus Faserstoff und Gallerte, welche nur in Hinsicht des quantitativen Verhältnisses der Bestandtheile verschieden sind. Die scharfen Seifen, die Aetzlauge und die Pottasche wirken zerstörend auf sie und die daraus gewebten Zeuge; die sauren Salze hingegen wirken weniger zerstörend darauf.

§. 192.

Die Haare der Wolle sind von der Natur mit einer bräunlichen Materie überzogen, die man den Schweiß nennt, welcher aber die Eigenschaft besitzt, die Motten von ihr abzuhalten. Wenn man nun die Wolle vorräthig aufbewahren will, so ist durchaus nöthig, daß ihr dieser Schweiß gelassen werde.

§. 193.

Nach der analytischen Untersuchung der Wolle und Haare überhaupt besteht die schwarze und braune 1) aus einer thierischen Substanz, die den größten Antheil darin ausmacht; 2) aus einer kleinen Menge eines weißen, concreten Oels; 3) aus einer größeren Menge eines grünlichgrauen Oels; 4) aus Eisentheilen, deren Zustand in den Haaren noch ungewiß ist; 5) aus etwas Magnesiumoxyd; 6) aus phosphorsaurem Kalk; 7) aus einer geringeren Menge kohlenstoffsaurem Kalke; 8) aus Kieselerde; 9) aus einer beträchtlichen Menge Schwefel. Die rothen Haare sind von den schwarzen nur dadurch unterschieden, daß sie ein rothes Oel, anstatt eines grünlichschwarzen, enthalten; die weißen Haare weichen von beiden nur darin ab, daß ihr Oel fast ungefärbt ist, und daß sie phosphorsaure Talkerde enthalten, die in den erstern nicht angetroffen wurde.

§. 194.

Von dem Harne.

Der Harn oder Urin ist eine Feuchtigkeit, die sich bei lebendigen Thieren in der Urinblase ansammelt und zu manchen Zeiten durch die Harnröhre abgeleitet wird. Er besteht aus verschiedenen salzigen Stoffen, die aber in dem Urine fleischfressender Thiere wieder anders, als in dem Urine kräuterfressender Thiere angetroffen wird. Ueberhaupt hängt die Grundmischung des Urins sowohl von dem Getränke, als von dem Alter und dem kranken und gesunden Zustande der Thiere und Menschen ab.

§. 195.

Der menschliche Urin kann uns bloß von Nutzen seyn, wenn er in Fäulniß übergegangen ist;

da er in seiner Grundmischung sehr verändert worden ist, so enthält er nur Producte, die sich vorher nicht in ihm befanden, welches wahrscheinlich von der Zersetzung des Harnstoffes durch eine erhöhte Temperatur herrührt. In diesem Zustande hat er einen stinkenden, flüchtigen Geruch nach Ammoniak und besitzt nun nicht nur die Eigenschaft einer Seife und dient daher zum Reinigen der Wolle und wollener Gewebe, sondern er dient auch in der Färberei öfters als ein Veränderungsmittel vieler Farben. In diesem Zustande lös't er auch den Indig auf, wodurch die Urinküpe ihren Namen erhalten hat. Auch dann, wenn die Waidindigküpe verschärft ist, wird er öfters mit Nutzen angewendet.

§. 196.

Der faule Urin enthält 1) kohlensaures Ammoniak; 2) eine freie Säur; 3) phosphorsaure Talkerde, die sich mit dem Ammoniak zu phosphorsaurer Ammoniak-Talkerde verbindet; 4) das urinsaure Ammoniak; 5) das benzoesaure Ammoniak; 6) das essigsaure Ammoniak; 7) das mit Harnmaterie vereinigte salzsaure Ammoniak, das in Würfeln krystallisirt.

Zweiter Abschnitt.

Von den blaufärbenden Pigmenten zur Anstellung der Waidindigküpe und von solchen Substanzen, welche die Gährung befördern und den Indig entsauerstoffen, ferner von einigen andern, welche in den verschiedenen Zuständen der Waidindigküpe nützlich angewendet werden können.

Erste Abtheilung.

---

§. 197.

Vom Waid. Färberwaid.

Der Waid wächst in manchen Gegenden in Europa wild. Aber in Frankreich, in Italien, in den Niederlanden und in Deutschland im Thüringischen wird er sorgfältig gepflanzt; in Polen und Schlesien baut fast jeder Schönfärber seinen Waid und bereitet ihn selbst zum Gebrauche der Waidindigküpe zu.

Er blüht gelb, vom Mai an bis in den Junius, hat längliche Schoten, große gekerbte Wurzelblätter;

die Stammblätter sitzen fest auf; sie sind aber gleichförmig, hellgrün, ziemlich dick und unten breit, nach oben zu schmal, blau, grün und glänzend. Die Stängel der Waidpflanze werden 3 bis 4 Fuß hoch und fingersdick; sie theilen sich oben in verschiedene Zweige, mit vielen, ohne Ordnung daran herunter hängenden Blättern, der Hundszunge ähnlich. An den Zweigen stehen viele Blumen mit vier gelben Blättchen, die kreuzweise gewachsen sind.

Die Blumen hinterlassen eine kleine Schote oder zungenförmige Frucht, die durch die Zeitigung schwarz wird und die am Rande platt, in zwei Theile gespalten, mit breiten Ecken versehen ist, worin zwei längliche eiförmige, meist blaue Samenkörner liegen.

Die Blume steht in einem kleinen, eiförmigen Behältnisse, das aus vier eiförmigen bunten Blättern besteht, in deren Mitte sechs Fäserchen wachsen, davon vier so groß, wie die Blätter der Blumen und zwei kürzer sind. Auf diesen finden sich längliche Knospen, die seitwärts stehen; in dem Mittelpuncte liegt der Grund der Frucht, welche länglich, an beiden Seiten eckig und nicht höher, als die zwei kurzen Fäserchen ist; wenn die Blume und das Behältniß, worin sie steht, abfällt, ist sie reif. Man hat unterschiedene Gattungen von Waid; der gemeine, breitblättrige Feldwaid verdient allein die Berücksichtigung des Landmannes. Von dieser Gattung ist diejenige mit kleinen, schmalen Blättern, wilder Waid genannt, wenig unterschieden. Der Same desselben ist aber etwas kleiner, als der des ächten Waids; er giebt zwar auch einen guten Waid, aber so gut ist er nicht, als der ächte. Die Samenkörner beider Arten werden aber oft vermischt, weßwegen man ihn bei dem Ankauf untersuchen muß.

§. 198.

Vom Anbau des Waids.

Zum Anbaue des Waidkrautes in Deutschland wird folgendes Erdreich und Zubereitung desselben erfordert:

I. Die Erde muß 1) leicht, schwarz, mild und fruchtbar seyn.

a) Dazu taugt sehr gut ein fetter und überdieß ein Wenig gedüngter Sandboden, und noch besser, eine erst umgeackerte Wiese.

b) Nichts taugt weniger dazu, als 1) ein steiniger Boden und 2) ein Feld, das nicht tiefen Grund hat.

c) Der Lage nach sind diejenigen Felder gut, welche in der Ebene liegen; aber noch besser ist es, wenn sie an der mittägigen oder Sommerseite zu haben sind.

II. Zur Zubereitung der Erde gehört, daß man 1), wenn das Feld in der Ebene liegt und das Wasser nicht selbst ablaufen kann, schmale oder breite Wasserfurchen mache, je nachdem das Erdreich weniger oder mehr geneigt ist, das Wasser bei sich zu behalten. 2) Daß man a) das Jahr zuvor, ehe man Waidkraut auf ein Feld pflanzt, dasselbe dünge und, wenn es möglich ist, mit Schafmist; b) hernach Weizen oder Zwiebeln und dergl. darauf baue; c) und wenn diese eingeerntet sind, das Feld mit dem Pflug oder, noch besser, mit dem Spaten drei Mal umarbeitet. Das erste Mal geschieht es im November, die übrigen zwei Mal im Februar, März oder erst im April. d) Vor dem Säen muß das Feld geebnet und recht gleichmäßig gemacht werden, so daß man keine Erdschollen oder Erdklöße mehr gewahr wird.

§. 199.

Vom Säen und Pflanzen des Waids.

Wenn es die Witterung erlaubt, kann der Waidsame schon im Januar und Februar in das dazu bereitete Feld gesäet werden, indem es dem Samen nichts schadet, wenn Frost und Schnee darauf folgen. Säet man in die Brache, so geschieht es im März oder längstens Anfangs April. Man braucht zu einem Acker nur halb soviel Waidsamen, als Samen anderer Früchte. Man mengt eben soviel Häckerling unter den Waidsamen und säet ihn dann bei stiller Witterung, und zwar so dünn, daß ein Waidstock vom andern 6 Zoll auseinander zu stehen kommt. Wollte man dicker säen, so daß die Stöcke enger aneinander zu stehen kämen, so würden sie zu klein werden und wenig Blätter bekommen. Der Same wird leicht eingeeggt, oder mit einem Rechen leicht verdeckt. Hat man Taubenmist, so streut man diesen, zum großen Vortheile der jungen Pflanzen, auf die Saat.

§. 200.

Wenn der Same in der vierten Woche aufgegangen ist, muß man, wenn man die jungen Waidpflanzen bemerkt und sie einen Finger lang sind, alles Unkraut ausjäten, die zu nahe aneinander stehenden Waidpflanzen ausraufen und sie wieder an solche Orte einstecken, wo die Pflanzen zu weit voneinander stehen sollten. Diese Arbeiten sind dabei sehr nöthig, wenn man wahren Nutzen haben will. Und wenn man Waidpflanzen mit rauhen Blättern gewahr wird, so muß man dieselben ausraufen, weil dieser wilde Waid dem guten die Nahrung nimmt und ihn ganz entkräftet. Auf diese Weise muß man das Unkraut öfters ausjäten, das Erdreich locker machen

und an die Pflanzen anhäufen. Wenn man das Wasser nicht zu weit davon hat, kann man den Waidacker auch damit bewässern, wenn es oft geschehen kann; aber eine nur seltene Wässerung ist mehr schädlich, als nützlich, weil in letzterem Falle der Boden dann desto härter werden würde.

§. 201.

Von der Einsammluug der Waidblätter.

Wenn die Witterung gut ist, so können die Waidblätter in der Thüringer Gegend jährlich zwei bis vier Mal abgenommen werden; das erste Mal zu Ende August's und das letzte Mal zu Ende Octobers, und bei ganz schöner Witterung auch erst Anfangs Novembers; doch dürfen sie dies Mal nicht erfrieren, weil sie sonst nichts taugen.

§. 202.

Das beste Merkmal der Reife der Waidblätter ist das, wenn sie anfangen, dürrgelb zu werden. In diesem Falle werden sie abgeschnitten und handvollweise aufeinander hingelegt, damit sie nicht welk werden. Dann muß man sie auch vor der Sonne und Regen bedecken, sowie man sie auch öfters umzukehren hat, damit sie durch und durch feucht werden.

§. 203.

Hierauf bringt man sie in eine Mühle, welche ganz dazu eingerichtet ist, und wo der in die Höhe gerichtete Stein von Pferden getrieben wird. Wenn die Blätter so zermalmt sind, daß sich die Masse formen läßt, so macht man Ballen daraus, wovon jeder circa 1 Pfd. schwer wird, läßt sie an einem schattigen und bedeckten Orte vierzehn Tage lang, öfters 1 Elle hoch übereinander, liegen und trocknen, bis sie die Consistenz haben, daß man sie

in hölzernen Formen, von ovaler Rundung, zu Ballen von solcher Form machen kann. Dann legt man sie auf Gitter oder Latten, so daß keiner den andern berühren kann und sie von der Luft überall durchstrichen werden können, und läßt sie dürre werden. Sollten sie sich aber unter der Zeit erhitzen, so müssen sie umgestoßen werden, wonach sie verrauchen, einschrumpfen, hart werden und dann in dieser Gestalt in den Handel kommen.

§. 204.

Noch besondere Bemerkungen.

a) Bei der letzten Waidernte nimmt man Blätter und Stängel miteinander von der Wurzel hinweg, da man bei den vorhergehenden Ernten nur die Blätter abgenommen hat. Eigentlich geschieht dieses Abnehmen der Waidblätter in Thüringen also: Sobald die untersten Blätter gelb werden, kniet man zu jedem Stocke hin und stößt das Kraut, welches man in die eine Hand zusammenfaßt, mit einem scharfen Stoßeisen ab, welches man in der andern Hand hält; doch nimmt man die Krone flach und verletzt keinen Nebenkeim der Wurzel. Das Abstoßen der Blätter darf nicht zu hoch und nicht zu niedrig geschehen, und das unterste Blatt muß mit abgehen. Dann werden die Blätter zusammengeharkt, in Körben auf die Wagen geschafft und diese an das Wasser gefahren, worin die Blätter vom Schmutz und Staub gereinigt werden, um sie alsdann auf der Waidmühle zu zermalmen.

b) Hierauf wird der Acker gefelgt, ohne daß die Wurzeln beschädigt werden; man überfährt ihn mit der Egge, um das Unkraut wegzunehmen. Auf diese Art verfährt man jedes Mal mit und nach dem Abstoßen der Waidblätter. Die zermalmten Waidblätter werden dann zu Ballen gemacht, so wie oben und

in Allem so verfahren (§. 201 2c.), und die trocknen Bällchen an diejenigen verkauft, welche den Waid für die Färber weiter zubereiten.

c) Vom Waidsamen. Den Waidsamen, den man im Anfange der Cultur aus Thüringen kommen läßt, zieht man hernach selbst also: Man läßt den dazu ausersehenen Waidstöcken ihr Kraut unberührt, läßt es überwintern und dann fortwachsen, worauf es dann im Junius blüht. Wenn der Same reif ist, bringt man die Stöcke auf einen luftigen Boden, und wenn sie dürre sind, streift man den Samen mit den Fingern ab, oder schlägt ihn mit einem Stecken aus und schwingt ihn, daß die leichten Körner davon kommen. Man giebt demjenigen Samen den Vorzug, welcher die schwärzlichsten Schoten oder Hülsen hat, worin er sich befindet, und auch mit diesen ausgesäet wird. Diese Samenhülsen müssen gut eingepackt und, vor Rauch und Feuchtigkeit geschützt, aufbewahrt werden, damit er nicht verderbe. Der Verfasser dieser Schrift hat Samen zehn Jahre lang auf diese Art aufbewahrt und dann davon ausgesäet; er wurde überzeugt, weil er gut aufging, daß er so lange aufbewahrt werden kann.

d) Das Rindvieh, die Schweine, Schaafe und Gänse können auf die Waidäcker gelassen werden, ohne daß sie ihn abfressen. Daher läßt er sich sehr gut auf die Brachäcker pflanzen.

e) Die künstliche und weitere Zubereitung des Waids für die Färber geschieht also:

Die Waidballen (§. 203) werden auf besonders dazu angelegte Böden, durch welche die Luft auf allen Seiten aus- und einstreichen kann, geschafft; und weil viel Wasser zur Bearbeitung des Waids erfordert wird, so ist es rathsam, daß dieses durch eine künstliche Vorrichtung auf diese Böden gebracht

werde. Dann werden die Waidbälle mit Wasser erweicht und darauf mit besondern Waidhämmern zerschlagen. Hierauf werden sie 1½ bis 2 Ellen hoch zusammengehäuft und gewendet. Je größer der Haufen ist, desto besser ist es, und unter 500 Schock Bällen läßt sich dieses Geschäft gar nicht gut unternehmen. Auf einen Haufen von 16 bis 17000 Bällen werden wohl 100 Eimer reines Wasser erfordert. Je stärker der Waid angegossen wird, desto schwerer wird er, allein auch schlechter zum Färben. Ueberhaupt aber verträgt derjenige Waid, der bei guter trockner Witterung gewachsen ist und trocken eingebracht wurde, mehr Wasser zum Anfeuchten, als wenn das Gegentheil stattfand. Hierauf wird der Haufen auseinander gezogen, welches mit gewissen Instrumenten geschieht. Darnach wird er wieder zusammengeschaufelt und damit so lange fortgefahren, bis alle Cruditäten gänzlich verzehrt sind. Ist dieses geschehen, so wird er durch ein großes, weites Sieb gesiebt und das Zurückbleibende vollends klar gemacht. Endlich wird er in Fässer stark eingestampft und dann verkauft. Indessen wird der Waid nicht mehr, wie früher, in dieser Form, sondern in kleinen Bällen an die Kaufleute und Färber verkauft.

Die Güte des Waids wird daran erkannt, daß er äußerlich grünlichgrau und inwendig mehr grünlich aussieht, nicht von Würmern durchfressen ist, einen süßlichen Geruch hat und daß er, wenn man ihn an einer weißen Wand oder auf Papier reibt, einen schwarzgrünen Strich oder Fleck hinterläßt.

§. 205.

Man behauptet, daß diese Art Zubereitung des Waids durchaus nöthig sey, wenn sich die blaufärbende Substanz darin entwickeln soll. Und wenn die Fermentation nicht hinlänglich eintrete, sollen alle an-

gewandte Mühe und Unkosten vergeblich seyn. Daher man die Erhitzung und Fermentation des Waids wegen zufälliger Kälte durch künstliche Erwärmung der Waidmasse zu erregen sucht. Wird dagegen die Erhitzung und die Fermentation des Waids aus Nachlässigkeit zu lange unterhalten, so geht er auch in die faule Gährung über, und sein blaufärbendes Pigment geht verloren, es verbrennt gleichsam. Zu jener Fermentation sollen gewöhnlich vierzig Tage erfordert werden, und während der Gährung soll der Waid einen sehr übeln Geruch und starke Dämpfe verbreiten.

§. 206.

Berücksichtigt man dabei die Behauptung, daß der ungegohrene Waid und selbst die Waidblätter besser zur Anstellung der Waidindigküpe seyen, als der nach obiger Art gegohrene Waid, und untersuchen daneben die Bereitung des Waidindigs: so steht die erstere Bereitung des Waids und die behauptete Nothwendigkeit mit der letztern ganz im Widerspruch. Nach meiner Ueberzeugung und auch nach meinen eignen Erfahrungen möchte ich lieber der Meinung Vitalis beitreten und daher die folgende Bereitungsart des Waids empfehlen, die ich noch für vorzüglicher halte, als wenn man bloß die getrockneten Waidblätter in Anwendung bringt, weil diese viel Hinderniß bei'm Aufrühren der Küpe verursachen.

§. 207.

Von der Bereitungsart des Waids im Kleinen.

Wenn man den Anbau und die Bereitung des Waids im Kleinen betreiben will, so wie ich sie gesehen und selbst einige Jahre betrieben habe, so wählt man einen dazu geeigneten Acker, düngt ihn schon im Herbste gut, damit der Dünger bis zum künfti-

gen März seine Kräfte der Erde mitgetheilt hat und in Fäulniß übergeht. Im März gräbt oder pflügt und eggt man den Acker auf's Neue. Nun macht man auf dem Acker lange und schmale Furchen, die wenigstens 8 bis 10 Zoll voneinander gezogen werden. In diese Furchen legt man, eben auch 8 bis 10 Zoll voneinander entfernt, drei bis vier gute, schwärzliche Samenschoten und bedeckt sie entweder gleich mit Erde, oder überstreicht den Acker erst dann mit einem Rechen oder Harken, wenn man allen Samen eingelegt hat.

Man kann aber auch vorher die Waidpflanzen im Gartenlande ziehen, und wenn sie 2 bis 3 Zoll lang sind, in das Ackerland, nach der oben angegebenen Weite, stecken oder pflanzen. Uebrigens aber beobachtet man hernach die ganze Behandlung, wie oben (§. 200 und 204 ꝛc.) angegeben worden ist.

§. 208.

Hat man nun die reifen Waidblätter eingesammelt und nach obiger Art gereinigt, so läßt man sie entweder auf der Häckerlingsbank schneiden, sowie das Stroh zu Häckerling geschnitten wird, oder man stampft sie in einem Troge sehr klein. Ist die ganze Quantität der Waidblätter zermalmt, so bringt man die ganze Masse unter einem Schoppen auf einen Haufen zusammen. Nachdem die Witterung warm oder kalt ist, läßt man den Haufen 2 bis 3 Tage lang ruhig liegen, ehe man ihn umarbeitet und dann wieder in einen Haufen bringt. Diese Arbeit wird dann alltäglich und noch so oft wiederholt, bis die Masse einen gährenden Geruch bekommen hat. Ist dieser Zeitpunct eingetreten, so wird der ganze Haufen auseinander gebreitet und, z. B., auf 18 Berl. Scheffel Waidblätter **circa** 2 Metzen gebrannter und halbgelöschter und an der Luft zerfallener Kalk darauf ge-

siebt, oder man siebt so viel Kalk darauf, bis der Waid einen ammoniakalischen Geruch bekommt, und arbeitet den Waid recht gut untereinander. Ist auch dieses geschehen, so bereitet man nun aus dieser Masse kleine Bällchen, ungefähr 2 Zoll im Durchmesser dick, daraus, legt sie dann auf ein reihenartiges Regal, so daß auf allen Seiten die Luft, aber kein Regen dazu kommen kann, damit sie bald trocknen und hart werden, wonach der Waid zur Waidindigküpe tauglich ist.

§. 209.

Am besten ist es, wenn man zu diesem Behuf einen solchen Schoppen erbaut und die Einrichtung dabei trifft, daß der ablaufende Waidsaft aufgesammelt werden kann, womit der Waid, wenn er sich erwärmt und äußerlich trocknet, dann begossen wird. Dieser Saft kann aber auch zur Anstellung der Waidindigküpe und bei'm Verwärmen derselben als Zusatz genommen werden; jedoch muß man alsdann sehr aufmerksam auf die Küpe seyn, weil sie stark in Gährung dadurch kommt und viel Kalk nach und nach erhalten muß, damit sie nicht durchgehe.

§. 210.

Sowohl aus dem trocknen, als auch aus dem grünen Waidkraute kann ein guter Indig bereitet werden, der zwar nicht ganz von der Güte des Ost- und Westindischen Indigs, hingegen aber auch wohlfeiler zu haben ist. Die Bereitungsart desselben ist von der des Indischen wenig unterschieden. Anfänglich, etwa vor 40 — 60 Jahren, waren die Resultate freilich nicht so erfreulich, weil das Product mit dem Ost- und Westindischen Indig nicht concurrirte. Allein seit der Waidindig fabrikmäßig bereitet wird, ergeben sich auch vortheilhaftere Resultate. Da ich nun die Cultur des Waids angegeben habe, so will ich auch

über die Bereitungsart des Waidindigs Belehrung mittheilen. Obgleich meine angestellten Versuche mit circa 12 — 16 Pfund frischer Waidblätter nicht nach meinem Wunsche ausfielen und ich mit der Farbe und der erhaltenen Quantität Indig nicht zufrieden seyn konnte, so würde ich doch, wenn ich die Mittel dazu hätte, einen Versuch im Großen zu machen, solchen mit frischen Waidblättern wieder unternehmen, und zwar nach dieser Art:

§. 211.

Bereitung des Indigs aus frischen Waidblättern, nach Angabe des Oberförsters Otto zu Chiwitz in Böhmen.

Man übergießt, z. B., 100 Pfund frische abgewaschene Waidblätter mit 160 Maaß siedendem Wasser, rührt sie untereinander und gießt die Flüssigkeit nach 2 — 3 Stunden durch ein Seihetuch in eine Wanne oder ein anderes Gefäß ab, welches mit drei Hähnen in verschiedenen Distanzen versehen ist und worin 50 — 60 Maaß Kalkwasser sich befinden, und rührt Alles gut untereinander. Die olivenfarbige Flüssigkeit erhält nun einen blauen Schaum und wird grasgrün. Das Umrühren muß eine Stunde lang fortgesetzt werden; man läßt sie dann 18—20 Stunden ruhen und zieht das schmutzige Wasser von dem Bodensatz ab, süßt ihn mit Wasser aus, bis dieses klar abläuft, zieht den entstandenen Brei erst mit sehr verdünnter Schwefelsäure (auf 10 Maaß Wasser 3 — 3½ Pfund Schwefelsäure) oder mit Salzsäure und nachher mit Wasser aus und läßt ihn darauf trocken werden.

§. 212.

Bemerkungen zu Obigem.

1) Der Chemiker Chaptal schreibt vor, das Wasser schon nach 5 — 6 Stunden abzulassen; im Fall es aber noch zu hell oder wenigstens nicht gelb, wie ein blanker Wein sieht, wieder auf die Blätter zurückzugießen, dann die Blätter mit lauwarmem Wasser auszulaugen und dieses nach 15 Minuten wieder abzulassen, mit dem erstern zu vermischen und auf Indig zu benutzen. Die Blätter soll man nochmals mit kaltem Wasser auslaugen und den Indig mit Kalkwasser daraus fällen.

Nach diesem Chemiker soll man sogar die zu diesem Zwecke benutzten Waidblätter zu Bällchen machen und trocknen, weil sie immer noch zum Anstellen der Waidindigküpe benutzt werden könnten und Indig enthielten.

2) Gehlen und Knogler, Färber in Ingolstadt, welcher ebenfalls mehrere nützliche Versuche über die Bereitung des Waidindigs angestellt, haben folgende Resultate mitgetheilt:

1) Die Zeit, welche nöthig ist, um allen Farbestoff aus den Waidblättern zu gewinnen, richtet sich nach der Temperatur des Wassers, der Blätter und der Luft. Die Blätter, welche auf trocknem Boden und in trocknen Jahren wachsen, bedürfen längere Zeit, besonders, wenn das Wasser nur 20 — 40° R. heiß ist. Bei einer Wärme von 55° R., oder noch höher, reichen auch bei den besten Blättern 20 bis 15 Minuten zur vollständigen Ausziehung hin.

2) Eine Wärme von 35 — 40 und 45° R., bei 4 — 3 oder 2 Stunden Ausziehung, zeigte sich am vortheilhaftesten. Bei 55 — 70° R. erhielt man zwar auch schönen Indig, aber nicht so viel und dunkler. Aus den bei geringer Wärme gemachten

Auszügen setzt sich der Indig, nach Zusetzen des Kalkwassers, nicht so leicht ab, weil sie nicht mehr gehörig warm sind.

3) Zieht man den Indig durch Gährung aus, so ist es ebenfalls nicht gut, junge und alte, trockne und frische Blätter in demselben Bottich gähren zu lassen, denn die einen sind vergohren, ehe die andern noch ausgezogen sind.

4) Auch das Wenden der eingeweichten Blätter ist nicht vortheilhaft. Die Flüssigkeit färbt sich dadurch dunklerbraun.

5) Pottaschenlösung kann auch statt des Kalkwassers angewendet werden, wirkt aber nicht so vortheilhaft und kommt theurer.

6) Man muß das Kalkwasser gleich zusetzen und die Flüssigkeit nicht eine Zeit lang stehen lassen, indem sich sonst ein Theil Indig zersetzt.

7) Das Kalkwasser darf $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{3}$ oder mehr des Umfangs der Flüssigkeit betragen und muß auch auf ein Mal zugesetzt werden (bei hoher Wärme reicht $\frac{1}{5}$ bis $\frac{1}{6}$ hin); auch kann man so lange zusetzen, bis die Flüssigkeit ganz dunkelgrün wird und kein Niederschlag mehr entsteht.

8) Um zu erfahren, ob die Flüssigkeit nach dem Niederschlage noch mehr Indig enthält, muß man die rückständige Flüssigkeit mit etwas Kalkwasser prüfen, indem man etwas davon zusetzt Der dadurch entstandene gelbe oder grüne Niederschlag wird dann mit Wasser ausgesüßt. Enthält die Flüssigkeit noch Indig, so bleibt dieser mit blauer Farbe zurück. Ohne Kalkwasser und durch bloßes Schlagen erhält man keinen schönen Indig. Wird der Flüssigkeit u viel Kali zugesetzt, so scheidet sich der Indig nicht ab.

In der Waidindigfabrik zu Kottwitz hat man folgende Bemerkungen gemacht:

1) Man hat wahrgenommen, daß in der Butte, nachdem der Indig niedergeschlagen ist, oft ein harnartiger Geruch entsteht. In diesem Fall ist die faule Gährung eingetreten, wobei sich Ammoniak erzeugt; der Farbestoff wird zersetzt und verschwindet nach und nach gänzlich. Diesem Uebel zuvorzukommen, soll man Salzsäure zusetzen, welche sich mit dem Ammoniak zu Salmiak verbindet und den Indig niederschlägt.

2) Oft geräth der Indig auch in Fäulniß, wobei er einen üblen Geruch annimmt und sich mit einer Haut überzieht. Diesem suchte man in Kottwitz zu begegnen, indem man dem dicken Bodensatz etwas Salzsäure beimischt, so daß diese nur schwach vorherrscht, und ihn dann auf die Filtrirbeutel brachte. So hält er sich mehrere Wochen an einem feuchten Orte, ohne zu schimmeln.

Vom Ertrage.

Die Menge Indig, die man aus dem Waidkraut erhält, ist verschieden; dies hängt theils von der Witterung des Jahres, dem Alter der Pflanzen und von der Verfahrungsart ab, je nachdem man den Indig mehr oder weniger abgeschieden hat. Im warmen, trocknen Sommer erhält man mehr und bessern Indig, als im kühlen oder feuchten; ebenso in heißen Ländern. Gehörig ausgewachsene Pflanzen geben mehr und besseren, als überreife und zu junge Pflanzen. Im Allgemeinen kann man annehmen, daß 100 Pfund frische Blätter im kühlen Sommer 6 — 8 Loth und im ganz heißen bis gegen 20 Loth Indig geben.

Kuhlenkamp erhielt aus 100 Pfund thüringischen Waid 6 — 8 Loth eines Indigs, der dem aus St. Domingo gar nicht viel nachstand.

Gehlen erhielt aus Ingolstädter Waidblättern, im naßkalten Sommer 1812, 6 Loth Indig, der sich an Färbekraft zu dem besten indischen, wie 4 zu 7, verhielt.

Nach Trommsdorf ist das Höchste, was 1 Ctr. frische Waidblätter in Thüringen liefern, 20 Loth Indig; dann muß aber die Witterung sehr gut und der Sommer heiß gewesen seyn.

Aus einer Kostenberechnung der im Jahre 1803 zu Kottwitz bestandenen Waidindigfabrik, in welcher, nach dem unvollkommenen alten Verfahren, mit frischen Waidblättern gearbeitet wurde, geht hervor, daß auf 110 Morgen Landes 6285$\frac{5}{7}$ Pfd. Indig zur Ausbeute erhalten wurden. Die sämmtlichen Unkosten betrugen 6310 Thlr. Es kommt daher das Pfund Indig ungefähr 1 Thlr.; 3 Pfd. Waidindig sind soviel, als 2 Pfd. Ostindischer von mittlerer Güte.

§. 213.

Von dem Indig.

Der Indig ist eine blaufärbende Substanz, welche fast auf die nämliche Art, wie der Waidindig, aus einigen Indigpflanzen in Ost- und Westindien bereitet wird. Da uns aber die Bereitung des Waidindigs mehr nützen kann, als die des erstern, und da beide auch nicht sehr voneinander unterschieden sind, so wählte ich die obige und unterlasse die Beschreibung der Bereitung des Ost- und Westindischen Indigs.

§. 214.

Der Indig wird in China, in Ost- und Westindien, in Japan, in Egypten und auf den Inseln bereitet; seine Güte hängt von dem Fleiß ab, welcher auf seine Bereitung verwendet worden ist. Daher

rührt die Verschiedenheit der mancherlei Sorten desselben, wovon der Färber Kenntnisse haben muß, wenn er theils nicht bevortheilt werden und theils mit Nutzen damit arbeiten will.

§. 215.

Der meiste Indig, welcher nach Deutschland kommt und verbraucht wird, ist größtentheils Domingo-Indigo, welcher in blauen und kupfrigen zerfällt und in mehreren französischen Handelsstädten und Häfen, desgleichen in Hamburg, Magdeburg u. s. w. eingeführt und in den Handel gebracht wird. Außer dem genannten Indigo giebt es aber noch viele andere Sorten von Indigo, welche sich theils in Hinsicht ihrer Qualität, Merkmale und ihres We thes voneinander unterscheiden. So kommen, z. B., noch der violette und der Taubenhals daselbst vor. Beide Sorten übertreffen an Güte den kupfrigen. Der violette hat etwas mehr Festigkeit, als der blaue. Der Taubenhals erscheint in seinem Bruche, als ein Gemisch von mehreren Farben, welche in's Purpur-Violette übergehen. Der schieferfarbige und der bleiche weißpunctirte Indig, der noch von dorther kommt, wird selbst auf jenen Inseln nicht sehr geachtet. In den französischen Häfen wird jener Indig sortirt und unter verschiedenen Namen, als: Flottindig, feiner, guter, ordinärer, gefeuerter, Stückchen u. dergl. verkauft; aber aus seinem Vaterlande kommt der Indig untereinander gemengt in jenen Häfen an und wird wohl auch gar daselbst verfälscht.

§. 216.

Geringer ist derjenige Indig, der aus Carolina kommt und sowohl inwendig, als auswendig ein schieferfarbiges Blau hat. Aus Ost- und West-

indien erhalten wir wieder Indigsorten, welche von jenen unterschieden sind und den Namen ihrer Bereitungsorte führen, wie, z. B., der Java-, der Jamaika-, der Sarquesse-, der Bengalische-, der Guadeloupe-Indigo u. dergl.

§. 217.

Die Indigsorten, welche aus Neuspanien gebracht werden, geben unter allen Indigsorten das lebhafteste und feinste Blau. Hingegen die mehrsten Indigsorten aus andern Ländern, und besonders die aus Domingo, werden bloß zu gewöhnlichem Dunkelblau angewendet. Der beste und schönste Indig, der aus Neuspanien zu uns kommt, ist der Guatimal-Indig, und die beste Sorte desselben ist der sogenannte Flore-Indig. Dieser hat keine Rinde, hat ein schönes Ansehen oder ein sehr lebhaftes Blau sowohl innerlich, als äußerlich. Er besteht aus kleinen Stückchen und ist viel leichter, als das Wasser. Diese beiden Sorten Indigo werden eigentlich nicht zur Küpenfärberei gebraucht, sondern werden gewöhnlicher mit rauchendem Vitriolöl aufgelöſ't und stellen dann die Indigauflösung oder Indigcomposition oder den schwefelsauren Indig dar.

§. 218.

Auch kommen im Handel verschiedene Indigsorten von Bengalen vor, welche unter diesem Namen bekannt sind, als: feinblau, ordinärblau, purpur und violett, feinviolett, ordinär mittelviolett und gefeuert, gut- und feingefeuert, mittel- und weniggefeuert und schieferfarbig. Der beste bengalische Indig ist dem Guatimal-Indig fast gleich und kann, wie dieser, mit Vitriolöl aufgelöſ't werden. Ma-

nilla=Indig ist fast so gut, wie der geringe Bengalische. Aber der Java=Indigo ist von ganz vortrefflicher Güte; er kommt aber auch in verschiedenen Sorten vor.

§. 219.

Es ist gar nichts Ungewöhnliches, daß der Indig auch verfälscht wird, ebenso, wie andere dergleichen Educte und Producte. Nicht nur die Indianer, sondern auch die Europäer verstehen diese Kunst ganz vortrefflich. Er wird oft mit Thon, Kalk, Schiefermehl, Sand, Asche, Ruß und Harz, auch mit Stärke verfälscht.

§. 220.

Von der Prüfung des Indigs.

Wenn der Indig zu Asche gebrannt wird, so kann man die erdigen Substanzen leicht unterscheiden. Ist er mit brennbaren Substanzen verfälscht, so läßt sich dies leicht durch den Geruch und Rauch erkennen. Ist er mit Gummi versetzt, um ihm damit eine Festigkeit zu geben, so entdeckt man diesen Betrug, wenn das Innere des zerbrochenen Indigs nicht dem betrügerischen Aeußern gleicht.

Der Indig kann aber auch in Hinsicht seiner Güte und Aechtheit auf folgende Arten geprüft werden:

1) Der gute, feine Indig muß sich in kaltem Wasser so zertheilen, daß man keinen Satz von sandigen oder erdigen Theilen dabei erhält.
2) Wenn man gepulverten und ächten Indig auf glühende Kohlen streut, so muß er bei'm Verbrennen einen purpurfarbenen Rauch von sich geben; und glüht man ihn in einem Tiegel, so muß er bei'm Verbrennen einen unmerklichen Theil Asche übrig lassen.

8) Und überhaupt muß ein guter Indig a) auf dem Wasser schwimmen; b) er muß im Bruche glänzender violettblau aussehen, als auf seiner Oberfläche; c) er muß sich leicht zerbrechen lassen und darf nicht körnig seyn; d) er muß sich in 6 Theilen rauchender, starker Schwefelsäure vollkommen auflösen.

§. 221.

Wenn sich der Färber nur einigermaaßen chemische Kenntnisse erworben hat, so wird es ihm nicht schwer fallen, den Indig in seiner Güte und Reichhaltigkeit an Pigment gegen andere Sorten durch den §. 160 erwähnten Chlor= oder Indiggütemesser prüfen zu können. In dieser Hinsicht muß man, z. B., 8 Loth Chlorwasser (§. 161) genau abwägen, gießt diese in ein Glas (wenn man das angeführte Instrument nicht hat), das verstopft werden kann, und thut so lange gepulverten Guatimal=Indig hinein, bis er anfängt, seine blaue Farbe nicht mehr in eine gelbe umzuändern, wobei man die Flüssigkeit öfters umschütteln muß. Wenn, z. B., jene 8 Loth Chlorwasser 10 Gran feinen Guatimal=Indig erforderten, um ihre entfärbende Eigenschaft zu verlieren, und 8 Loth jenes Chlorwassers bedürfen 15 Gran von einer andern Sorte Indigo, ehe sie ihre entfärbenden Kräfte verlieren, so wird in jenen 15 Gran Indigo eben nicht mehr blaufärbendes Pigment vorhanden seyn, als in 10 Gran von der erstern Sorte, und darnach würde zu urtheilen seyn, daß die letztere Sorte Indig, von welcher die 15 Gran geprüft worden, gegen die erstere um die Hälfte an Werth schlechter sey.

§. 222.

Indessen giebt auch Folgendes schon ein leidliches Prüfungsmittel ab: man wäge von jeder Sorte Indig, die man prüfen will, gleiche Quantitäten gepulverten Indig ab, löse jede Menge in einerlei Quantität rauchendem Vitriolöle kunstgemäß auf und wäge auch gleiche Mengen einerlei reine gewaschene Wolle oder Tuchläppchen ab und färbe sie mit jenen aufgelös'ten Indigsorten so lange, bis das rückständige Farbebad entfärbt ist. Diejenige Wolle oder Tuchprobe, die am dunkelsten und schönsten blau gefärbt seyn wird, ist mit derjenigen Sorte Indig gefärbt, welche das mehrste Pigment gegen die andern Sorten besitzt.

Auf diese leichte Manier habe ich öfters mehrere Indigsorten geprüft und das Verfahren als sehr einfach und vortheilhaft erfunden. Auf diese Art habe ich erfahren, daß manche Sorte, die billiger im Preise zu haben war, mehr Pigment besaß, als eine andere Indigsorte, die theurer bezahlt werden sollte.

§. 223.

Von den chemischen Eigenschaften und Bestandtheilen des Indigs.

Um über das Verhalten des Indigs in der Färberei ein richtiges Urtheil fällen zu können, muß man zuvörderst die chemischen Eigenschaften desselben genau kennen lernen. Ich will daher das Bekannteste darüber zusammenstellen, wie folgt:

Wenn man den Indig in reinem Wasser kocht, so lös't dieses ein schleimig-zusammenziehendes Wesen daraus auf, was etwa den neunten Theil seines Gewichts beträgt. Packt man daher den schlechten Indig in einen leinenen Sack und kocht ihn dann so

oft in Wasser, bis er dieses nicht mehr gelb färbt, so kann er dadurch gereinigt und verbessert werden. Alcohol zieht eine braune Substanz aus dem Indig, die aber ungefähr nur den siebzehnten Theil seines Gewichts beträgt.

§. 224.

Die Nordhäuser wasserfreie Schwefelsäure oder das rauchende Vitriolöl lös't den gepulverten Indig vollkommen auf, welches aber andere Sorten Schwefelsäure bei gleichem Gewichte nicht thun, indem sich eine Portion Indig dabei verkohlt. Mit vielem Wasser verdünnte Schwefelsäure, desgleichen auch die gemeine Salzsäure, lösen den Indig nicht auf, ziehen aber die ihm beigemengten schleimigen und erdigen Theile daraus in sich, so daß er dadurch gereinigt wird.

Schlägt man aber den in rauchendem Vitriolöl aufgelös'ten Indig durch Kali nieder, so wird der niedergeschlagene Indig von der Schwefelsäure wieder und von der Salzsäure fast gänzlich aufgelös't.

§. 225.

Von mäßig starker Salpetersäure wird der Indig zwar stark angegriffen; aber seine blaue Farbe verwandelt sich in eine gelbbraune. Dieses bewirkt auch die Chlorflüssigkeit. Der auf diese Weise zerstörte Indig ist nie wieder in Blau umzuändern. Auch der schwefelsaure Indig wird durch diese Säuren zerstört und in Gelb oder Gelbbraun umgeändert.

§. 226.

Die Alkalien, selbst wenn sie ätzend sind, lösen den Indig nicht auf, nehmen aber einige fremdartige Theile daraus in sich auf. Wird aber der aus der schwefelsauren Indigauflösung gefällte Indig (§. 224)

hernach mit obigen Alkalien in Vermischung gebracht, so löst er sich völlig auf; allein er wird dann nach und nach grün, darauf gelb und verliert endlich seine Farbe gänzlich. Anders wirken dagegen die milden Alkalien: wird jener präcipitirte Indig mit diesen vermischt, so lösen sie ihn auf, aber zerstören seine blaue Farbe nicht. Kalkwasser aber wirkt darauf, wie die ätzenden Alkalien.

§. 227.

Werden 1 Theil gepulverter Indig, 2 Theile reiner oder kupferfreier Eisenvitriol (§. 242) und 2 Theile gebrannter Kalk (§. 131) mit heißem Wasser übergossen, so erfolgt bald darauf die Auflösung des Indigs, wobei sich das in ihm gebundene Ammoniak entwickelt, und dessen Geruch um desto durchdringender ist, je vollkommener die Auflösung geschah, welches sich auch durch die schöne zeisiggelbe Farbe der Auflösung und durch die darauf entstandene kupferfarbige Oberfläche, sowie durch die entstehenden blauen Blasen, wenn man sie in Bewegung setzt, zu erkennen giebt. Nimmt man aber, anstatt des schwefelsauren Eisens (§. 242), geschwefelten Arsenik oder Operment (§. 240) oder auch Schwefel-Spiesglanz, so erfolgen die nämlichen Erscheinungen. Nimmt man aber, anstatt des gebrannten Kalks, einen alten gelöschten Kalk, der viel Kohlensäure enthält, so erfolgt entweder gar keine oder eine unvollkommene Auflösung des Indigs.

§. 228.

Bringt man Indigo, Kupfervitriol und Kalk, oder anstatt des Operments weißen Arsenik, und anstatt des geschwefelten Spiesglanzes geschwefeltes Spiesglanzoxyd zusammen, so entsteht keine Auflösung des Indigs, und nimmt man anstatt des Eisenvitriols

Salzburger oder sonst einen kupferhaltigen Vitriol, so entsteht nur eine ganz unvollkommene Auflösung des Indigs. Dies kommt daher, weil alle diese Substanzen viel Sauerstoff enthalten und diesen an den Indig absetzen, anstatt daß sie denselben dem Indig entziehen sollten. Dieses läßt sich auch dadurch beweisen: Bringt man eine wohlgerathene Indigauflösung obiger Art in einem offenen Gefäß unter eine mit Sauerstoffgas gefüllte Glocke, so nimmt die erstere $\frac{7}{9}$ vom letzteren auf. Die Indigauflösung verliert dadurch ihre gelbe Farbe, der Indig fällt oxydirt als roher Indig daraus zu Boden, und die rückständige Flüssigkeit hat den Ammoniakgeruch verloren.

§. 229.

Nach den obigen angeführten Eigenschaften des Indigs ist zu urtheilen, daß der Indig 1) eine bedeutende Menge Sauerstoff und Ammoniak in leicht gebundenem Zustande enthält; 2) daß dieser Gehalt an Sauerstoff es unmöglich macht, daß er von den ätzenden Alkalien und vom Kalkwasser aufgelös't werden könne; 3) daß ihm dieser Sauerstoff bloß durch solche Substanzen entzogen werden kann, welchen der Sauerstoff nur schwach anhängt, und die eine nähere Verwandtschaft zu den Alkalien besitzen, als zu dem Indigo, damit die entsauerstofften Körper auf's Neue sich mit dem Sauerstoffe des Indigs verbinden können; 4) daß die Quantität Kali mehr betragen muß, als zur Sättigung der Säure der angewandten Substanzen nöthig ist, damit der Ueberschuß den entsauerstofften Indig auflösen kann, und daß 5) daß das freigewordene Ammoniak durch die Alkalien ätzend wird, welches der flüchtige Geruch nach Ammoniak sattsam beweis't. Aus §. 228 ersieht man deutlich, daß Körper, welche sich nicht leicht desoxy=

diren lassen, auch nicht fähig sind, den Indig zu entsauerstoffen, vielmehr aber dazu dienen, dem entsauerstofften Indig ihren Sauerstoff mitzutheilen.

§. 230.

Nach einer chemischen Analysis Bergmann's besteht der Indig aus folgenden Bestandtheilen:

In 100 Theilen Indig befinden sich: 1) 12 Theile Schleim, der durch Wasser ausgezogen werden kann; 2) 6 Theile Harz, welches durch Alcohol extrahirt wird; 3) 22 Theile erdige Theile, welche die reine Essigsäure daraus zieht; 4) 13 Theile Eisenoxyd, welches durch reine Salzsäure aufgelös't wird, und 5) 47 Theile reiner, blauer Indigstoff, aus welchem durch eine trockne Destillation, außer etwas Kohlenstoffsäure, Ammoniak, Wasser und brandigem Oel, noch 23 Theile Kohle erhalten werden, die nach völliger Verbrennung 4 Theile Asche übrig lassen, welche größtentheils Kieselerde enthält.

§. 231.

Berzelius will bei seinen angestellten Versuchen, um die näheren Bestandtheile des Indigs, wie er im Handel vorkommt, kennen zu lernen, vier besondere Stoffe von ausgezeichneten Eigenschaften darin gefunden haben und glaubt, daß sich noch einige, jedoch in geringer Menge, darin befinden. Die aufgefundenen Stoffe sind folgende: 1) Ein eigenthümlicher Stoff, welcher nach seinen Eigenschaften am meisten dem Pflanzenleime ähnelt; 2) ein Stoff, den er Indigbraun nennt; 3) ein rother Stoff, den er Indigroth nennt, und 4) der eigentliche blaue Farbestoff oder das wahre Indigblau.

§. 232.

Nach diesem Chemiker kann aus dem mit Eisenvitriol und Kalk aufgelös'ten Indigblau eine Substanz von grauweißer Farbe erhalten werden, welche etwas glänzend ist und weder Geschmack noch Geruch besitzt, auch auf das Lackmus nicht reagirt, an der Luft sich verwandelt, und welche sich, wenn sie mit Sauerstoffverbindungen in Berührung kommt und den Sauerstoff daraus an sich zieht, wieder in Blau verwandelt. Diese Substanz nennt Berzelius Indigweiß. Die Verbindungen des Indigweißes mit Kali, Natron, Ammoniak sind im Wasser löslich; die kalte Lösung ist rein gelb, die warme und sehr concentrirte aber braungelb. Enthält die Flüssigkeit einen reducirenden Stoff, so wird das an der Luft erzeugte unlösliche Indigblau durch diesen immer wieder reducirt und als Indigweiß gelös't. Selbst in wässerigen kohlensauren Alkalien lös't sich das Indigweiß; aber die alkalische Reaction der reinen oder kohlensauren Alkalien wird durch ihre Verbindung nicht aufgehoben.

§. 233.

Sowohl nach Berzelius, als nach anderen Chemikern wäre das Indigblau eine Verbindung von Kohlenstoff (73), Wasserstoff (4), Stickstoff (10,8) und Sauerstoff (12,2). Durch desoxydirende Substanzen, z. B., unvollkommenes Eisenoxyd, durch Operment, durch die Schleimtheile u. dergl. werde dem Indigblau der Sauerstoff entzogen, und die übrigen Stoffe würden nun das Indigweiß ausmachen, welches aber, durch die Alkalien, sich in Gelb oder Grün darstellt, und auf diese Weise die verschiedenen Waid- und Indigküpen ausmacht.

§. 234.

Die Chemiker Berzelius, Döbereiner, Chevreul, Liebig und Andere sind aber untereinander selbst nicht einig, um richtig angeben zu können, auf welche Art das Indigweiß durch Anziehung des Sauerstoffes aus der Atmosphäre in Indigblau verwandelt wird. Nach Berzelius sind 4,86 Theile Sauerstoff nöthig, um 100 Theile Indigweiß in Indigblau umzuändern. Liebig behauptet aber, daß 100 Theile bei 80° R. getrocknetes Indigweiß 11,2 Theile Sauerstoffgas einsaugen, um sich in Indigblau zu verwandeln.

§. 235.

Um den schwefelsauren Indig (§. 150) von der Schwefelsäure und von andern fremden Theilen zu reinigen, wird die Indigauflösung mit 30 bis 40 Theilen reinem heißen Wasser vermischt und 8 bis 10 Theile ganz rein gewaschene weiße Wolle hineingethan; man nimmt sie nach einer Stunde wieder heraus. Sollte nun das Bad noch blau aussehen, so legt man nochmals dergleichen Wolle hinein, oder so oft, bis das Farbebad nicht mehr blau, sondern grünlich aussieht. Die auf diese Art angeblaute Wolle wird dann in reinem Wasser so lange gespült, bis es sich nicht mehr davon färbt. Läßt man diese Wolle trocken werden, so kann sie zu jeder Schattirung des sogenannten Chemischblau und Chemischgrün angewendet werden, wie den Färbern bekannt ist. In diesem Falle darf man nur so viel blaugefärbte Wolle in das heiße Wasser werfen, bis dieses so viel Indigblau abgezogen hat, als man zu gebrauchen gedenkt. Diesem Farbebade setzt man dann verhältnißmäßig reinen Alaun oder salzsaure Zinnauflösung (aber ja keine salpetersaure) hinzu und

färbt die Waare darin aus. Auf diese Weise erhält man ein reines Blau, welches nicht in's Grüne spielt, wie dies gewöhnlich mit dem schwefelsauren Indig der Fall ist.

§. 236.

Vom Krapp; Färberröthe.

Der Krapp ist eine Wurzel, die nicht nur in Deutschland, Holland und England, sondern auch, und von besserer Güte, in wärmeren Ländern gebaut wird. Die Bereitungsart des Krapps ist sehr verschieden, und fast jedes Land, wo diese Wurzel gepflanzt wird, hat eine eigene Bereitungsart. In Hinsicht der Bereitung wird der Krapp in ungeschälten und geschälten eingetheilt, und zwar ist die letztere Art besser, als die erstere.

§. 237.

Der Elsasser und der Holländische Krapp hat eine saffrangelbe Farbe und wird gewöhnlich zur Wollfärberei angewendet. In Hinsicht des Gebrauchs zur Waid- und Indigküpe ist jeder gute Krapp dienlich, so auch die Färberröthe; aber der Mullkrapp ist gewöhnlich die schlechteste Art des Krapps und enthält die holzartigen und wenigfärbenden Theile dieser Wurzel. In Deutschland giebt es gegenwärtig viel Krappfabriken, und in Schlesien, besonders in Breslau, wird der Krapp fast eben so gut, wie in Holland bereitet und ist unter dem Namen Breslauer Röthe bekannt, welche in die Keim- oder Sommerröthe und in die Herbströthe zerfällt; die erstere ist aber besser, als die letztere.

§. 238.

Sowohl der Krapp, als auch die Färberröthe enthält, nebst dem rothfärbenden Pigment, auch

schleimhaltige Theile, weßwegen sie auch zur Anstellung der Waid- und Indigküpe gebraucht werden; die rothfärbenden Theile geben der blauen Farbe einen feurigen Schein, und die schleimigen Theile dienen dazu, um dem blauen Farbestoffe des Indigs und des Waids den Sauerstoff entziehen zu helfen und die Gährung zu befördern. Daher ist der Krapp und die Röthe bei den verschiedenen Graden der Verschärfung der Waidindigküpe sehr nützlich. Indessen verliert der Krapp und die Röthe, wenn sie auf irgend eine Art naß und feucht und in diesem Zustand aufbewahrt werden, ihre gutfärbenden Eigenschaften, werden moderig und bekommen einen dumpfigen Geruch; sie sind dann nicht gut zu gebrauchen, weder zum Rothfärben, noch zum Küpengebrauch; aber zur Darstellung brauner, grauer und schwarzer Farben dienen sie dennoch, nur müssen sie dann um einen billigen Preis gekauft werden.

§. 239.

Von einigen vegetabilischen, schleimhaltigen und gährungsfähigen Substanzen.

Es giebt im Pflanzenreiche mehrere Substanzen, wie, z. B., die Scharte, der Wau u. dergl., welche, wenn sie in heißem Wasser eine Zeit lang erhalten werden, sehr bald in die saure Gährung übergehen; allein solche, welche ein gelbfärbendes Pigment enthalten, können zum Gebrauche der Waid- und Indigküpe nicht dienen, sondern nur solche, welche einen rothen Färbestoff, und solche, welche Zuckerstoff und mehlige Theile enthalten, auch fähig sind, alle drei Grade der Gährung eingehen zu können. Dahin gehören: der Zucker, der Honig, der Syrup, das Mehl, die Kleie, der Sauerteig, der Essig, und als eines der wohlfeilsten und wirksamsten Mittel das Brannt-

weinspülig. Dieses macht den Rückstand aus, wenn der Branntwein durch die Destillation aus jenen übergetrieben worden ist. Es enthält außerordentlich viel schleimige Theile und geht daher leicht in die saure Gährung über; er kann daher nicht nur bei den Verschärfungen der Waid= und Indigküpe von großem Nutzen seyn, sondern er kann auch sogar bei der Anstellung dieser Küpen dazu gebraucht werden, um die Gährung bald zu erregen, wie ich mich öfters davon überzeugte.

Zweite Abtheilung.

Von einigen Substanzen aus dem Mineralreiche, welche theils zur Desoxydation des Indigs dienen, theils dieselbe hindern, und von solchen, welche bei besondern Umständen der Waidindigküpe als nützlich befunden worden sind.

---

§. 240.

Vom geschwefelten Arsenik oder Operment.

Das Operment oder geschwefelter Arsenik, auch Rauschgelb genannt, ist aus weißem Arsenik und Schwefel zusammengesetzt und enthält fast 90 Theile vom erstern und 10 Theile des letztern, nebst ein Wenig Eisen. Das Operment kommt in

der Natur selbst erzeugt vor; indessen kann es auch durch die Kunst zusammengesetzt werden. Es besteht aus einem blätterigen Gefüge, so daß es leicht auseinander getrennt werden kann; öfters aber ist es auch sehr compact. Seine Farbe ist hellgelb, manchmal auch grünlich, auch wohl röthlich. Es wird in der Färbekunst vorzüglich dazu benutzt, um den Indig zu entsauerstoffen, damit er sich dann von den Alkalien und vom Kalk auflösen lasse. Daher wird er vorzüglich zur Anstellung der kalten und warmen Indigküpe genommen, kann aber auch zur Anstellung der Waidindigküpe gebraucht werden, wenn es schwer hält, solche zum Blauen zu bringen.

§. 241.

Im Mineralreiche kommt noch ein geschwefeltes Arsenik vor, welcher aber aus 80 Theilen Arsenik und 20 Theilen Schwefel besteht. Dieses zeichnet sich vor jenem durch einen festeren Zustand und durch eine dunkelrothe Farbe aus und ist unter dem Namen Realgar bekannt. Das rothe Arsenik erscheint aber auch zuweilen krystallisirt und durchsichtig und wird dann Arsenikrubin genannt.

§. 242.

Von dem Eisenvitriol oder schwarzem Kupferwasser, oder von dem schwefelsauren Eisen.

Unter Vitriol versteht man überhaupt jede Verbindung aus Schwefelsäure und einem Metalloxyde. Daher giebt es Zinkvitriol, Braunsteinvitriol, Bleivitriol, Kupfervitriol, Eisenvitriol und dergleichen Eisenvitriol, oder schwarzes Kupferwasser, oder schwefelsaures Eisen, nennt man aus-

schließlich dasjenige Salz, welches aus oxydirtem Eisen und Schwefelsäure besteht. Dieser wird nicht nur durch verschiedene Behandlung aus dem Eisenkies erhalten, sondern er kann auch aus dem natürlichen oder gewachsenen Vitriol, dem Bergjökel, durch Auflösung und Krystallisation desselben erhalten werden.

§. 243.

Der häufigste Gebrauch dieser Art Vitriol ist der zur kalten Indigküpe; es giebt aber auch eine warme Indigküpe, die sogenannte Englische Schnellküpe, wozu er verwendet wird. Er hat die Eigenschaft, in Verbindung mit dem gebrannten und gelöschten Kalke dem Indig seinen Sauerstoff zu entziehen, damit er sich dann in der Kalklauge auflösen könne. Soll er aber zu diesen beiden Indigküpen dienen, um den Indig zu desoxydiren, so muß er folgende Eigenschaften besitzen: 1) Er muß sich in 6 Theilen kaltem Wasser vollkommen lösen, ohne einen gelben Satz zu bilden; 2) wenn man ein blankes Messer oder Eisen in dessen Auflösung hängt, oder solches naß macht und dann mit diesem Vitriole reibt, daß sie nicht kupfrig dadurch werden, welches im Gegentheil anzeigen würde, daß er Kupferoxyd enthalte, welches die Oxydation des Indigs hindert; 3) darf er auch nicht mit einem gelben Ocher beschlagen seyn, und wenn dies der Fall wäre, so müßte er in heißem Wasser gelös't, auf's Neue krystallisirt und auf diese Art gereinigt werden. Ueberhaupt muß der Eisenvitriol, wenn er zur Desoxydation des Indigs dienen soll, vollkommen neutral seyn und das Eisen in einem möglichst unvollkommen oxydirten Zustande enthalten; auch darf er weder

Kupfervitriol, noch Zinkvitriol, noch Alaun enthalten. Sollte aber diese Vitriolart mit jenen Substanzen verunreinigt seyn, so ist sie doch zu den schwarzen, grauen, falben und holzblauen Farben zu gebrauchen.

§. 244.

Von dem Kupfervitriol und kupferhaltigen Vitriolarten. Grünspan.

Der Kupfervitriol, welcher auch unter dem Namen blauer und cyprischer Vitriol und blauer Galitzienstein bekannt ist, ist aus Schwefelsäure und Kupferoxyd zusammengesetzt und macht ein reines schwefelsaures Kupfer aus. Er hat eine saphirblaue Farbe und kommt in einzelnen, meistentheils rhomboïdalischen Krystallen vor. Er wird in den Färbereien weit weniger, als der Eisenvitriol, aber zu holzblauen, grünen und schwarzen Farben gebraucht. Seine Güte läßt sich daran erkennen, daß er sich in sechs Theilen Wasser vollkommen lös't und keinen gelben Bodensatz übrig läßt, was sonst das Daseyn von Eisen anzeigen würde. Da das Kupferoxyd nicht dazu geeignet ist, dem Indig Sauerstoff zu entziehen, und dasselbe, wenn es mit einer alkalischen Indigauflösung in Berührung kommt, ihr vielmehr seinen Sauerstoff mittheilt, so läßt sich leicht daraus beurtheilen, daß ein Wasser, welches aufgelös'tes Kupfer enthält, durchaus zur Anstellung der Indigküpen nicht genommen werden darf.

§. 245.

Außer dem reinen Eisen- und Kupfervitriol giebt es noch mehrere gemischte Vitriolarten, welche auch

unter dem Namen Kupferwasser bekannt sind; z. B.:

a) Der atmonter Vitriol, der fast aus zwei Theilen Kupfervitriol und nur einem Theil Eisenvitriol besteht.

b) Der doppelte Adler-, auch Salzburger Vitriol, welcher meist aus gleichen Theilen Kupfer und Eisenvitriol besteht und durch eine meergrüne Farbe sich auszeichnet.

Beide Arten sind nicht dazu geeignet, dem Indig den Sauerstoff entziehen zu können und dürfen daher nicht zur kalten Küpe genommen werden. So verhält es sich auch mit dem Grünspan oder dem essigsauren Kupfer, welches ebenfalls nicht zur Desoxydation des Indigs dienen kann, und deswegen zum Küpenpapp bei der Kattun- und Leinwanddruckerei angewendet wird, weil es die Eigenschaft besitzt, den Indig zu oxydiren und ihn in seinen rohen Zustand zurückzubringen.

§. 246.

Von dem salzsauren Ammoniak oder Salmiak.

Wenn die Salzsäure mit dem Ammoniak vollkommen gesättigt wird, so entsteht daraus das salzsaure Ammoniak oder der Salmiak. Dieses Salz besitzt einen scharfen, stechenden, harnartigen Geschmack. Der deutsche, englische und französische Salmiak ist rein und weiß; der ägyptische aber hat eine gelblichweiße Farbe und ist mit kohligen Substanzen vermengt. Er ist etwas elastisch, dehnbar, und an der Luft wird er etwas feucht; daher läßt er sich schwerlich zu Pulver stoßen und muß vorher in gelinder Wärme getrocknet werden. Nach einigen Chemikern besteht er aus 68,52 Salzsäure und 31,48

Ammoniak; nach Buchholz aber besteht er aus 31 Theilen Salzsäure und 69 Theilen Ammoniak und Wasser. Er löſ't sich bei 50° Fahrenheit in 2,72 Theilen Wasser, vom siedenden aber etwa gleiche Theile.

§. 247.

Fast alle bekannten Säuren gehen mit dem Ammoniak Verbindungen ein, weßhalb es leicht möglich ist, daß in solchen Substanzen, wie, z. B., im Indig, Waid, Krapp und dergl. verschiedene Ammoniaksalze vorhanden seyn können, obgleich sie in gebundenem Zustande darin mit unsern Sinnen nicht wahrgenommen werden können (§. 229). Aber da alle Ammoniakverbindungen durch den Kalk und andere ätzende Alkalien zersetzt werden, so kann das Daseyn des Ammoniaks durch den flüchtigen Geruch alsdann erkannt werden.

Man kann das salzsaure Ammoniak, wie auch den alten Urin (§. 195), bei Verschärfungen der Waidindigküpe anwenden, um Ammoniak hineinzubringen und den Kalk abzustumpfen, wie solches weiterhin erörtert werden soll.

§. 248.

Von dem Weinstein oder dem weinsteinsauren Kali.

Der Weinstein ist ein natürliches sauerschmeckendes Pflanzensalz, welches sich aus dem Weine in den Fässern abscheidet und desto besser ist, wenn der Wein sehr lange in den Fässern aufbewahrt worden ist. Seine Bestandtheile sind Kali (§. 107) und Weinsteinsäure, welche letztere darin in einem vorwaltenden Zustande sich befindet. Der rothe

Weinstein wird vom rothen Weine und der weiße vom blanken Weine ausgeschieden erhalten. Er enthält in seinem rohen Zustande sehr viel schleimige Theile eingemengt, denen er seine Farbe verdankt, welche er aber durch die Lösung im Wasser und Krystalisirung der Lauge verliert.

§. 249.

Der Weinstein wird auch bei den Verschärfungen der Waidindigküpe empfohlen und angewendet. Allerdings wird das weinsteinsaure Kali durch die zu ätzende alkalische Küpenlauge zersetzt, indem sich der ätzende Kalk mit der frei werdenden Weinsteinsäure zu einem unauflöslichen Salze verbindet und zu Boden fällt, so daß die Küpenlauge dadurch milder wird; allein die Zersetzung des Weinsteins geschieht nicht vollkommen, weßwegen, wenn dieses Mittel wirken soll, man eine zu große Menge des Weinsteins anwenden müßte, welches daher zu kostspielig werden würde. Besser thut man, wenn man eine verschärfte Küpe mittelst des Weinsteins wieder herstellen will, daß man, wenn es eine 5pfündige Küpe wäre, 1 Pfund Weinstein fein zerstößt, durch ein Haarsieb schlägt und ihn dann in einen großen Topf thut, 20 Loth Vitriolöl dazu gießt und zusammenrührt; alsdann kann diese Mischung als unschädlich und heilsam angewendet werden. Auf diese Weise wird der Weinstein vollkommen zersetzt und schwefelsaures Kali und freie Weinsteinsäure erzeugt, welche sich dann zum Theil mit dem Kalk in der Küpenlauge vereinigt und als unauflöslicher weinsteinsaurer Kalk zu Boden fällt.

§. 250.

Vom Alaun oder der schwefelsauren Thonerde.

Der Alaun oder die schwefelsaure Thonerde ist ein zusammengesetztes Salz, welches, nach einigen Chemikern, aus 49 schwefelsaurer Thonerde, 7 schwefelsaurem Kali und 44 Krystallisationswasser besteht. Wird aber die schwefelsaure Thonerde mit Kali und Ammoniak zugleich in Verbindung gebracht, so erhält man die kali=ammoniakalische schwefelsaure Thonerde. Dieses Salz röthet die Lackmustinctur.

§. 251.

Das Kali ist der Schwefelsäure näher verwandt, als die Thonerde; daher kann dieses Salz, wenn es im gelös'ten Zustande mit einer hinreichenden Menge Kali, Natron, Kalk, Baryt, Strontian oder Ammoniak in Vermischung gebracht wird, zersetzt werden, so daß sich die Thonerde daraus niederschlägt.

§. 252.

Sowie der Alaun im Handel vorkommt, ist er keineswegs für rein anzusehen, und je nachdem er mit großer Sorgfalt in den verschiedenen Alaunwerken bereitet wird, desto reiner kann er seyn, und daher kommt es nicht darauf an, ob er in preußischen, sächsischen, schwedischen oder englischen Alaunwerken bereitet worden. Der römische und italienische Alaun ist aber am reinsten. Die übrigen Sorten enthalten fast alle viel oder wenig Eisen oder Zinkoxyd. Auch ist sich das quantitative Verhältniß der Bestandtheile

in den genannten und andern Alaunsorten nicht gleich. Ein guter, völlig brauchbarer Alaun ist daran zu erkennen: 1) Wenn er frei von Eisen ist; 2) wenn er in reinen, halbdurchsichtigen Krystallen erscheint; 3) wenn er in reinem Wasser sich völlig lös't und keinen gelben Ocher fallen läßt; 4) daß, wenn man einen Gallapfel in die Lösung legt, diese keine violette Farbe erhält, und wenn man etwas blausaures Kali in die Lösung tröpfelt, kein blauer Niederschlag entsteht.

§. 253.

Der Alaun enthält immer einen Theil freie Schwefelsäure, welche nicht mit Thonerde verbunden ist; diese freie Säure aber ist seiner Anwendung in der Färberei, vorzüglich bei Krapproth und bei gelben Farben, sehr nachtheilig, indem sie zerstörend auf diese Pigmente wirkt. Indessen kann ihm diese freie Säure dadurch benommen werden, daß man der Alaunlösung, auf 1 Pfund Alaun, 4 Loth gestoßene Kreide zusetzt. Diese verschluckt die vorwaltende Säure und fällt alsdann als Gyps zu Boden.

§. 254.

Aber ungeachtet dieser Eigenschaften (§. 251) des Alauns, daß er so viel freie Säure besitzt und sich mit dem Kalk und den Alkalien verbindet, so ist er doch nicht für sich bei Verschärfungen der Waidindigküpe anzuwenden; denn er wirkt, wie alle mineralischen Säuren, nicht nur auf den Kalk und auf das Kali, sondern auch auf die ganze Masse der Küpe, aber auf eine nachtheilige Art. Indessen werde ich weiter unten eine Verbindung von Alaun und andern Substanzen anführen, welche

ein kräftiges Mittel abgiebt, die stärkste Verschärfung zu heben.

§. 255.

Von dem Cudbeard oder Persio, auch rother Indig genannt.

Der Cudbeard oder Persio besteht aus einem rothen Pulver, das viel Aehnlichkeit mit der zerriebenen mexikanischen Cochenille hat. Ehemals wurde er bloß aus England erhalten und er wird in der Wollen- und Seidenfärberei zur Ersparung des Indigs und der Cochenille angewendet. In England wird dieses Material aus verschiedenen Flechtenarten, welche in einem Fasse mit altem, ätzenden Urin übergossen werden, bereitet. Er verbreitet daher einen urinösen Geruch, ist aber fast geschmacklos, und wenn man ihn zwischen den Zähnen kaut, so zeigt er eine zähe Substanz an.

§. 256.

In Eisenach giebt es eine Fabrik, unter der Firma: Streiber, Eichel und Compagnie, worin eben auch ein dergleichen rothfärbendes Material unter dem Namen Persio bereitet wird. Man kauft das Pfund dieses Färbematerials für 10 bis 25 Silbergroschen, wenn man sich direct an diese Fabrik wendet. Nach meiner Ueberzeugung wird wirklich viel Indigo dadurch erspart, wenn man die Wolle oder Tuche erstlich in einem Persiobade färbt, ihnen eine lichtere oder dunklere Levkoyenfarbe ertheilt und sie dann in der Waidindigküpe blau färbt. Auch kann man die Waare, wenn sie schon in der Küpe gewesen ist,

nochmals in jenem Bade durchnehmen, um solches ganz auszufärben. Im Falle, daß das Blau viel Feuer erhalten soll, so wird der Persio bloß mit Wasser, im Gegentheil aber mit Pottaschen- oder Urinlauge nach und nach zu einem Brei angemacht.

Zweiter Theil.

Von der Anstellung, Führung und den Krankheiten der Waidindigküpe.

Zuvörderst handeln wir von der dahingehörigen Terminologie oder den Kunstausdrücken, von Einrichtung des Färbereilocals und den Geräthschaften, dann von der Anstellung und Führung der Waidindigküpe.

Erster Abschnitt.

§. 258.

Von der Terminologie oder den Kunstausdrücken der Waidindigküpenfärberei.

Kunstwörter sind Redensarten und Benennungen, womit die Künstler und Professionisten entweder besondere Verrichtungen oder Operationen, Kennzeichen der Arbeiten oder einen ganzen Zusammenhang in dem Geschäftsgange, den Gefäßen und Geräthschaften oder die Behandlung, die bei dieser ode jener Operation stattfindet, anzudeuten und zu benen

nen suchen. Man findet zwar darunter zum Theil sehr sinnlose Ausdrücke, auch aus andern Sprachen entlehnte Wörter und Redensarten von verkrüppelter Art, von welchen man kaum eine richtige Ableitung und Rechtschreibung nachzuweisen im Stande ist und die das Gepräge der Geheimnißkrämerei an sich tragen.

In der sämmtlichen Färbekunst kommen eine große Menge solcher Kunstausdrücke vor, und sie haben den Nutzen, mit einem Worte viel zu sagen und auch solche Individuen, welche sich für Färber ausgeben, auf die Probe zu stellen. Ich werde aber nur diese hier anzeigen, welche zu der Waidindig- und Indigo-Küpenfärberei gehören, solche nach alphabetischer Ordnung aufführen und im Texte hierher verweisen.

Abklappern oder **Abklingeln des Indigs.** Wenn der im Mörser gestoßene und in der Reibeschale abgeriebene Indig mit vielem Wasser verdünnt worden ist, so sucht man diejenigen Indigtheile, die sich nicht im Wasser schwebend erhalten können, daraus abzuscheiden. Um diesen Zweck nun zu erreichen, setzt man die Reibeschale (siehe das Wort) auf einen Strohkranz und nimmt 2 Stöcke, welche länger, als die Reibeschale breit ist, und etwa 1 Zoll stark sind, und klopft damit auf den Rand der Reibeschale, um sie zu erschüttern. Hat man eine Viertelstunde lang dies gethan, so gießt man die Flüssigkeit in einen Kübel, reibt den rückständigen Indig abermals und wiederholt ab und klappert ihn nach dieser Art wieder ab. Und diese Arbeit treibt man so lange fort, bis aller Indig abgerieben ist.

Abstaffiren, die Küpe, eine erst angesetzte oder auf's Neue mit Indig versehene Waid- und Indigküpe mit Kalk oder Pottasche ausschärfen.

Accommodiren, die Küpe oder den Farbekessel, heißt: wenn man die Farbematerialien in die Küpe oder in den Kessel thut.

Anfrischen, heißt: einer Farbenflotte mehr Pigment zusetzen, oder auch ein gefärbtes Tuch lebhafter machen und solches entweder nochmals auf die Küpe oder auf den Kessel nehmen.

Auffärben, ein schon gefärbtes Tuch und dergl. nochmals färben, daß es ein frisches Ansehen erhält.

Auffetzen, ein in der Küpe geblautes Tuch mit Blauholz dunkler färben, um den Indig zu ersparen.

Aufschlagen, die in der Waidindigküpe geblauten und auf einen Haufen hingeworfenen Tuche auf die zugedeckte Küpe oder auf die Bürge tafeln oder in Ordnung bringen.

Ausspülen, Ausflotten, die in der Küpe angeblaute, oder die angesottene oder gefärbte Waare tafelweise in's Wasser lassen und mit dazu geeigneten langen und etwas starken, unten abgerundeten Stökken durch ein mechanisches Schlagen von der darin sich befindenden Küpenlauge oder Kesselflotte reinigen, welches bloß durch Uebung erlernt werden kann.

Oder man zieht auch die Waare nur hin und her, und spült sie so im Wasser aus.

Ausgehen, mit der Waare, heißt: wenn die Waare die bestimmte Zeit über im Kessel oder in der Küpe gewesen ist und nun herauskommen soll.

Austragen, Ausleeren, die Küpe oder den Kessel, die Lauge oder die Flotte derselben ausschöpfen.

Auswinden, Ausringen, die Waare, — die in der Küpe geblaute Waare an den Rungnagel oder Rungstock und an den Haken des Rungstocks

oder Hengstes hängen und sie von der Lauge befreien; bei leinener und baumwollener Waare geschieht es mittelst eines kurzen Stockes oder mit den Händen, wobei aber zu beobachten ist, daß die Waare nicht so gedreht werde, wie ein Strick; daher muß man mit den Händen einmal rechts und einmal links und in der Ordnung fort ausringen.

Basten, ein Tuch, heißt: die Salleisten recht fest zusammenrollen und mit Bindfaden fest umnähen; öfters wird auch auswendig starke Leinwand noch angelegt und mit umnäht. Dieses nun geschieht deßwegen, damit die Leisten am Tuche nicht mit färben sollen. Wird ein Tuch zu Grün gebastet und geblaut, hernach der Bast oder Wulst wieder geöffnet und dann in einer Gilbflotte grün gefärbt, so bekommt das Tuch eine gelbe Leiste. So kann auch der Schlag des Tuches behandelt werden: hier wird gewöhnlich ein Strick unter der Leiste und Leinwand über derselben eingenäht.

Bestellen, Zurichten, den Kessel oder die Küpe mit alter Küpenlauge, oder beide mit Wasser anfüllen.

Bibret (franz. Ausdr.), einer zu scharfen Küpe eine Abkochung von Krapp und Weizenkleie oder ein dergleichen Mittel geben, wodurch die Küpe wieder in Gährung gebracht und der Kalk abgestumpft wird.

Blauerei, ist dasjenige Local, worin sich die Waid- und Indigküpen befinden.

Blauer, der, ist diejenige Person in Färbereien, die sich bloß mit der Küpenfärberei beschäftigt; unter einem geschickten Blauer versteht man unter den Kunst- und Schönfärbern denjenigen, welcher eine Waidküpe regelmäßig zu dirigiren oder zu führen und darin zu färben versteht.

Bläuen, einer gefärbten Couleur auf einer Waare noch einen blauen Schein ertheilen.

Blume, die, der Küpe; das ist der blaue Schaum, welcher sich auf der Oberfläche der Küpenlauge erzeugt, und dessen Vollkommenheit und Unvollkommenheit einen Beweis abgiebt, daß sich der Indig in der Lauge vollkommen oder unvollkommen desoxydirt und aufgelös't hat. Vollkommen ist diese Blume zu nennen, wenn sie die ganze Oberfläche der Küpenlauge bedeckt, 2 bis 3 Zoll hoch steht und sich in der Gestalt aneinander geschobener Weintrauben und mit einer blauen, kupfrigen Farbe zeigt.

Blumenbret, das ist dasjenige schmale Bret, womit die Blume auf die Seite geschoben und zwischen der Küpe während des Färbens befestigt wird.

Bürge, die, ist diejenige Trage, welche bei'm Ausfangen und Ausringen der in der Küpe gefärbten Waare zwischen das Rungzeug auf die Küpe gelegt wird, damit die Waare nicht wieder in die Küpe eintauche.

Durchgehen, s. Küpe.

Durchnehmen, die zu färbende Waare einige Mal durch die Küpenlauge oder Färbeflotte nehmen.

Durchsetzen, die Waare setzt gut durch, heißt: wenn sie auch im Innersten des Gewebes durchfärbt ist.

Durchziehen oder **Umziehen,** die Waare, heißt: wenn die Waare bloß so lange durch die Küpenlauge oder durch eine Färbeflotte gezogen wird, daß sie nur eine helle Farbe bekommt.

Einblauen nennt man diejenige Operation, wenn die Waare auf einer Seite der Küpe von einer Person nach und nach in die Waidindigküpe geschoben oder gegeben wird, und von einer gegen-

seitigen Person, von dem Blauer, hinüber auf die andere Seite gezogen und mit zwei kurzen Stöcken in die Küpe untergedrückt und dann mit dem Küpenhaken unter der Lauge, bis zum Ausgehen, hin- und wiedergezogen oder gehakt wird.

Dabei ist mancherlei zu beobachten: 1) Muß die Waare recht durchnetzt seyn, damit die Küpenlauge das Gewebe durchdringen könne; 2) darf sie bei'm Hineingeben nicht übereinander geworfen werden, damit keine Luft zwischen die Waare komme und keine Flecken entstehen; 3) muß der Blauer die Waare so viel, als möglich, bei'm Haken unter der Lauge zu erhalten wissen und muß sie gut unterdrücken, damit sie eine egale blaue Farbe erhält.

Einblenden, ganz weiße Waare in eine ganz schwache Küpe oder Flotte bringen, damit sie nur eine schwache Farbe erhalte.

Farbe, die, **fällt an,** sie **zieht** oder **fällt gut an,** sagt man, wenn die Pigmente der Flotte oder der Küpe sich bald der Waare mittheilen und selbige durchdringen.

Farbestöcke, die, sind hölzerne runde Stäbe, höchstens 1⅔ Ellen lang und 1½ Zoll im Durchmesser stark und an beiden Enden abgerundet, womit die Waare auf der Lummer breit gehalten und in der Flotte untergedrückt wird.

Flacken nennt man diejenigen Flecke und Ungleichheiten auf der Waare durch die Farbe, welche sich derselben ungleich mitgetheilt hat. Hierbei kann der Färber Schuld seyn: wenn er die Waare auf der Lummer nicht breit hält, oder sie nicht gut unterdrückt, mehr Waare in den Kessel nimmt, als durchgekocht und gefärbt werden kann, und sie nicht fleißig umlummert und in andere Falten bringt. Die Ursache kann aber auch seyn, wenn geblaute

Waare bei'm Spülen von Küpenlauge nicht vollständig gereinigt worden ist und dann in die Kesselflotte genommen wird, oder wenn sie nach dem Ansude nicht gut ausgespült worden ist. Flecke können aber auch ohne Verschulden des Färbers entstehen, wenn zum Ansud Alaun genommen worden ist, welcher viel Kieselerde enthält, oder wenn er an der Luft verwitterte Vitriole zum Ansud genommen hat. Ist aber die Waare in der Walke nicht völlig von den fettigen Theilen oder nach der Seifenwalke nicht gehörig von der Seife durch das Spülen gereinigt worden, oder sind nach der Walke bei'm Tuchappreteur oder sonst auf eine Art Fett- oder Oelflecke oder Säuren auf die Waare gekommen, so können sehr leicht jene Flacken in der gefärbten Waare entstehen. Sind diese Flacken auf beiden Seiten und an einem Orte, gleichsam durchgefärbt, auf der Waare zu sehen, so ist es ganz gewiß, daß die Ursache in der Waare liegt. Daher muß der Färber dabei vorsichtig seyn, die Waare vorher durchsehen, und wenn er Flecke von bedenklicher Art darin findet, solches dem Fabrikanten anzeigen, ehe er sie färbt, und diese Flecke herausschaffen, wenn es möglich ist.

Grund, der, **Grundiren,** wenn die zu färbende Waare, entweder des dunkeln Colorits wegen oder um der Farbe mehr Aechtheit zu geben, zuvor durch eine Flotte von sehr beständigen Pigmenten, z. B., durch eine Gallus- oder Schmackflotte, Cochenille-, Krapp- oder Persioflotte, durch Eisenbeitze, durch eine Indigküpe oder durch dergleichen genommen wird.

Gutmachen, eine Waare, die noch nicht ganz fertig ist, vollkommen dem Muster ähnlich machen.

Haken, ein Tuch, durch die dabei gebräuchlichen Küpenhaken ein in die Küpe eingestoßenes Tuch

mit Haken, welche an ihrem gekrümmten Ende die Gestalt eines Spornrades haben, mit beiden Händen haltend, von einer Seite nach der andern hinziehen. Diese Arbeit scheint leichter zu seyn, als sie es ist, und muß durch Aufmerksamkeit und Uebung erlernt werden.

Hengst, der, ist eine Vorrichtung, aus einem Stück Holz, durch welches ein starkes Eisen geht, das inwendig einen Haken formirt und auswendig mit einem hölzernen Kreutz versehen ist, womit ausgerungen wird.

Küpe, die, ist einerseits ein großes, tiefes und weites Gefäß, entweder ganz von Holz, oder halb von Holz und halb von Kupfer, oder auch ganz von Kupfer, Eisen oder Blei ausgeführt ist. Die Waidindigküpen haben 5 bis 7 Fuß oben und am Boden 3 bis 4 Fuß im Durchmesser und sind 6 bis 8 Fuß tief. Die kalten Küpen sind oben 3 bis 5 Fuß, am Boden 4 bis 6 Fuß weit, 6 bis 8 Fuß tief und werden aus gutem Holze verfertigt.

Küpe, die, ist andrerseits die in einem solchen Gefäß enthaltene blaufärbende Lauge selbst.

Küpe, die, **ansetzen, anstellen.** Die Anstellungen der Blauküpen sind verschieden und noch verschiedener, als die Küpengefäße selbst. Die Substanzen, woraus eine Waidindigküpe besteht, sind folgende: Waid, Weizenkleie, Krapp, Pottasche, Kalk und Indigo.

Die Urinküpe besteht aus gefaultem Urin und Indig; Andere nehmen auch noch Krapp und Kleie, auch wohl gar Waid, Pottasche und Kalk dazu.

Unter Indigküpe oder warmer Farbe versteht man diejenige Küpe, welche bloß aus Pottasche, Kleie, Krapp und Indigo besteht; Andere nehmen auch noch Kalk dazu, um sie damit auszuschärfen.

Die Englische Schnellküpe besteht aus Eisenvitriol, Pottasche, Kalk, Operment und Indigo. Die kalte= oder Vitriol= oder Eisenoxydulküpe besteht aus kupferfreiem Vitriol, oder schwarzem Kupferwasser, gebranntem Kalk und Indigo.

Küpe, die, **führen.** Die Waid= und Indigküpe 6 bis 12 Monate, und öfters noch länger, immer in einem guten Zustande zu erhalten verstehen, heißt: eine Küpe gut führen oder dirigiren können.

Küpe, eine **frische,** nennt man diejenige, welche erst angesetzt und noch nicht gebraucht worden ist.

Küpe, die, **treibt,** die **Küpe** ist im **Treiben,** im **Triebe,** sagt man, wenn die Küpe in Gährung ist und anfängt, kleine, blaue Bläschen in die Höhe zu treiben und dabei öfters ein gelindes Brausen verursacht.

Küpe, die, in **Trieb bringen,** der **Küpe nachhelfen,** heißt: wenn man sie durch Erwärmung und durch einen Zusatz von Krapp, Kleie und Pottasche wieder in Gährung bringt.

Küpe, die, ist **angekommen,** heißt: wenn sich auf der Oberfläche blaue, standhafte Bläschen zeigen und, wenn man mit der Rührkrücke auf den Grund derselben stößt, eine große Menge blaue Blasen in die Höhe kommen, welches anzeigt, daß der Indig desoxydirt und etwas davon schon aufgelös't ist.

Küpe, die, **speisen** oder **schärfen,** heißt: ihr, wenn sie angekommen ist, nach und nach Kalk zusetzen.

Küpe, die, **ausschärfen,** heißt: ihr nun so lange Kalk zugeben, bis sich Zeichen ergeben, daß sie Kalk genug bekommen habe.

Küpe, die, abstählen, heißt: öfters Tuchpröbchen eine bestimmte Zeit lang in die Küpe hängen, um bei dem Herausnehmen oder Abziehen derselben deren Grüne zu beobachten, ob diese von schönem oder schlechtem Ansehen ist, und ob sie sich geschwind oder sehr langsam in ein schmutziges oder lebhaftes, sehr helles oder dunkles Blau verwandelt; nach welchen Anzeichen zu beurtheilen ist, ob die Küpe zu wenig, genug oder zu viel Kalk erhalten habe, und ob man nun anfangen könne, zu färben oder nicht. Alle Stahle müssen zu dieser Zeit nach der Ordnung, wie sie abgezogen worden, hingelegt werden, um darnach urtheilen zu können, wie die Küpe sich, gegen früher, verbessert oder verschlechtert habe. Dieses Abstählen ist nicht nur bei einer frisch angesetzten Küpe nöthig, sondern auch zu jeder Zeit, wenn sie auf's Neue Indig erhalten hat. Auch soll man täglich, vor dem ersten Mal Einblauen, erst einen Stahl setzen, um sehen zu können, wie die Küpe beschaffen ist.

Küpe, die, hat Schaden gelitten, heißt: sie hat entweder zu viel oder zu wenig Kalk erhalten, oder ist durch irgend eine Ursache aus dem Triebe gekommen und gebrochen oder zurückgeschlagen.

Küpe, die, steht gut, heißt: sie hat alle guten Merkmale, so, daß man ohne Gefahr darauf einblauen kann.

Küpe, die, steht schwarz, ist verschärft, wenn sie zu viel Kalk erhalten hat, auch der Indig seinen Sauerstoff wieder angezogen und dadurch eine dunkle schwarzgrüne oder blaugraue Farbe angenommen hat, wobei sich der oxydirte Indig nach und nach niederschlägt.

Küpe, die, ist zurückgeschlagen, wenn sie zu bald bei'm Treiben Kalk erhalten und auf

diese Art oder aus einer andern Ursache aus dem Triebe gekommen ist, so daß nicht darin gefärbt werden kann.

Küpe, die, ist **gebrochen** oder **zurückgeschlagen.** Dieses ereignet sich, wenn entweder der angewandte Waid bei seiner Zubereitung zu lange gegohren hat und keine Kraft mehr besitzt, eine ausdauernde Gährung eingehen zu können, und dann durch jede geringe Ursache wieder außer Gährung kommt, oder wenn auch der Waid gut ist, aber eher eingeblaut wurde, ehe die Küpe dazu gut war; oder wenn zu viel und zu lange darauf geblaut worden ist, oder wenn man ihr erst zu wenig und dann zu viel Kalk gegeben hat.

Küpe, die, **geht süß, steht süß,** wenn die Küpe zu wenig Kalk erhalten hat und die Lauge nicht ätzend genug ist; die Stahle gelb abgezogen werden und erst nach 6 Minuten blau werden.

Küpe, die, **wird matt oder leise,** wenn sie nur ein mattes und kein lebhaftes Blau giebt; wenn man zu lange darauf färbte, so daß sich unterdessen zu wenig Indig auflösen konnte, oder wenn sie zu viel Bodensatz hat und zu lange geführt worden ist.

Küpe, die, **erholt sich,** wenn eine kranke Küpe, den Umständen gemäß, entweder durch zugesetzten Kalk, Pottasche oder durch Krapp und Kleie wieder in ihren guten Zustand zurückkommt.

Küpe, die, **hat eine fette Lauge,** das heißt: sie ist mit Indig überladen, es ist zu viel davon aufgelös't worden und färbt sich zu bald und zu viel davon auf. Dieses findet öfters bei den Pottaschenküpen statt.

Küpe, die, ist **verspeis't,** heißt, sie hat zu viel Kalk erhalten.

Küpe, die zischt; dieses ereignet sich, wenn sie sich im Durchgehen befindet und, wenn man mit der Rührkrücke hinein bis auf den Grund derselben stößt, viel weißer Schaum auf der Oberfläche entsteht und schnell wieder verschwindet und ein lebhaftes Zischen verursacht. Dieses Zischen ereignet sich aber auch bei einer ganz verschärften Küpe, nur mit dem Unterschiede, daß bei jener der Schaum augenblicklich und hier nach und nach verschwindet, und daß dieser bei'm erstern in's Gilbliche und bei'm letztern mehr in's Weiße spielt.

Küpe, die, **ist durchgegangen** und **fuchsig** geworden. In diesem Zustande zischt nicht nur die Küpe, sondern die Küpenlauge hat auch eine braungelbe Farbe und dergleichen, aber dunklere, Adern, einen stinkenden Geruch, färbt den Stahl nankinfarbig oder gar nicht; das Mark sieht gelbbraun und geht, wenn ihr nicht bald geholfen wird, in gänzliche Zersetzung oder Fäulniß über. Bloß durch Kalk kann ihr geholfen werden.

Küpe, die, **verwärmen,** heißt: wenn sie nicht nur 1 bis 2 Feuer, sondern auch auf's Neue Indigo, Krapp, Kleie und Pottasche erhält.

Küpe, die, **erwärmen,** heißt hingegen: wenn die Küpe bloß 1 bis 2 Feuer und nach Umständen höchstens etwas Krapp und Kleie, aber keinen Indigo erhält.

Küpe, die, **ausfärben, völlig abblauen,** die Küpe so viel, als möglich, von dem färbenden Pigmente befreien, wobei sie nur warm und in der gehörigen Schärfe und Gährung erhalten wird. Dann kann sie entweder gänzlich weggeschüttet, oder die Lauge, wenn sie noch gut ist, zum Anstellen einer frischen Küpe aufbewahrt werden.

Küpe, die, **ausschlagen,** die Küpenlauge nebst dem Bodensatze wegschütten, oder die noch nicht

zu alte und klare Lauge zu einer frischen Küpe wieder anwenden und bloß die dicke Lauge sammt Bodensatz wegschütten.

Küpe, auf der, **einblauen, einfärben**, darauf färben.

Küpe, die, **aufrühren**, den Bodensatz der Küpe mit der Rührkrücke oder Laude in die Höhe ziehen, welches auf allen Stellen des Bodens geschehen muß, und welches auch wiederholt wird, wenn aller Bodensatz aufgerührt ist, damit er sich recht zertheile. Diese Operation kann ebenfalls nicht durch bloßes Sehen, sondern durch Aneignung der Handgriffe und durch Uebung erlernt werden.

Küpe, der, **zusetzen** oder sie **frischmachen**, heißt: die Küpe mit frischem Waid, Indig und andern Substanzen versehen.

Küpe, die, ist **leise**, wenn sie schwach färbt, wobei es ihr gewöhnlich an Indig und Kalk fehlt.

Lauge, die, der **Küpe**, heißt deßwegen so und nicht Flotte, weil sie vom Anfang bis zuletzt aus Kali und Kalk besteht, welches bei einer Färbeflotte nicht ist.

Laude, die, oder die hölzerne Rührkrücke, zur Küpe gehörig, muß etwas geschärft und, der Runde der Küpe gemäß, etwas bogenartig gemacht, auch eine halbe Elle länger, als die Küpe tief ist, seyn.

Mark, das, der Bodensatz, die groben Substanzen der Küpe.

Netzen, das, die Waare, ehe sie in die Küpenlauge oder in die färbende Flotte eingedreht wird, so lange in dem Netzkessel durch heißes Wasser drehen, bis sie in ihrem Innersten durchnäßt ist.

Netzkessel, der, ist derjenige Kessel in großen Färbereien, der beständig mit heißem Wasser ver-

sehen und fast nur zum Netzen der Waare bestimmt ist.

Pfrungnagel, der, das **Pfrungholz**, welche sich dem Hengst, an der Küpe, gegenüber befinden; ersterer ist ein starker, eiserner Haken, welcher sich in einem hölzernen Stocke unbeweglich befindet, und letzteres ist ein kurzer, 1½ Zoll starker Stab, welcher durch die Oehre des ausgeworfenen Tuchs und zwischen die Küpe und Bürge gesteckt wird und zum Anhaltungspuncte bei'm Ausringen dient.

Reibeschale, die, der **Reibekessel**, worin die gröberen Theile des Indigs mittelst Kanonenkugeln zu einem feinen Breie zerrieben werden. Diese Arbeit muß ebenfalls durch Uebung erlernt werden.

Reibebank, die, ist eine Bank, aus einem starken Brete verfertigt, die etwa 2 Ellen lang, in der Mitte auf beiden Seiten ausgeschnitten ist, so daß man bequem darauf sitzen kann, und an welcher der vordere Theil, worauf die Reibeschale zu ruhen kömmt, etwa ¾ Ellen und hinten ⅝ Ellen breit ist. Auf dem hintern Theile werden vier schmale Leisten aufgenagelt, wodurch ein ganz flacher Kasten gebildet wird, um die Kanonenkugeln, wenn sie aus der Reibeschale genommen und abgewaschen worden sind, hineinlegen zu können. Die Höhe derselben ist die einer gewöhnlichen Bank. Die Füße derselben müssen sehr auswärts stehen, damit sie einen Stand habe. Das Ganze stellt eine doppelte Pritsche vor.

Schöpfkelle, die, ist ein kupfernes oder hölzernes, rundes löffelartiges Gefäß, um die Küpenlauge damit untersuchen zu können, indem man sie mit derselben ausschöpft und sie gegen das Tageslicht ausgießt; sie dient auch, die Blume damit ab-

zunehmen; wozu aber ein Durchschlag oder Durchseiher besser ist.

Schauen, ein Tuch, heißt so viel, als aufsetzen, holzen, meistern, oder der Farbe durch ein gewisses Mittel einen Lüster ertheilen. Ein Tuch schauet man, wenn es vorher auf der Küpe einen hellen oder mittelblauen Grund erhalten hat und dann im Blauholzbade dunkler blau gefärbt wird.

Stahl, der, oder **Wächter,** das Streifchen Tuch, welches mittelst einer kleinen hölzernen Scheibe, durch deren Mittelpunct ein 5 Zoll langes, ½ Zoll starkes Holz geht, das unter der Scheibe ein kleines Loch hat, durch welches die Tuchprobe oder der Stahl gesteckt, mit einem Riegel befestigt und dann in die Küpenlauge gesetzt wird.

Trage, die, der Bock, ein hölzerner Bock, worauf die gefärbte Waare gelegt wird, damit sie abträufeln und verkühlen könne.

Trift, das, der **Senker,** ist ein eiserner Reif, inwendig mit einem Gitter von Eisen oder Stricken versehen, welches in die Küpe gelassen und außen befestigt wird, wenn man Waare darin färbt, damit letztere nicht untersinken könne.

Vergrunen, Vergrünen, das, wenn die Waare aus der Waid= oder Indigküpe mit einer grünen Farbe erscheint, an der Luft nach und nach blau wird, weßwegen sie so lange hin= und hergetäselt werden muß, bis keine grünen Flecke mehr wahrzunehmen sind.

Vertäfeln, ein Tuch, ein gefärbtes Tuch auf die Trage ziehen, damit es entweder vergrüne, oder kalt werde.

Windnägel, sind starke hölzerne Stäbe, die in der Mauer über den Kesseln oder Küpen befestigt

sind, um die kurze Waare über denselben abträufeln zu lassen oder auszuwinden.

---

§. 259.

Vom Aräometer oder der Laugenwaage.

Wenn wir verschiedene Körper von gleicher Ausdehnung oder Größe mit einer gewöhnlichen Waage wägen, so finden wir, daß fast jeder, je nachdem sie mehr oder weniger Dichtigkeit gegen andere besitzen, entweder schwerer oder leichter ist. Dieses Gewicht des Körpers, im Vergleiche gegen andere Körper, nennt man das eigenthümliche oder specifische Gewicht desselben. Wenn man nun den leichtesten Körper unter denselben wählt, um die andern damit zu vergleichen, und bezeichnet den leichtesten der Körper mit der Zahl Eins, sowie das Gewicht aller übrigen schwereren Körper durch Zahlen, welche sich auf den leichten, als auf eine Einheit, beziehen, so hätte man das Verhältniß zwischen dem Gewicht aller dieser Körper nach einem gemeinschaftlichen Maaßstabe durch diese Vergleichung gefunden, und durch diese Verhältnißzahlen bekäme man zugleich das eigenthümliche oder specifische Gewicht aller dieser Körper.

§. 260.

Um nun das eigenthümliche Gewicht der verschiedenen Flüssigkeiten zu finden und ihre Güte gegeneinander zu erkennen, hat man verschiedene hydrostatische Waagen erfunden und jede derselben zu einer bestimmten Flüssigkeit verfertigt; so, z. B., hat man Bierwaagen, Alcoholometer, Branntweinwaagen, Salz- oder Sohlwaagen, Senk-

waagen u. s. w. Am gebräuchlichsten ist Baumé's Aräometer, von dem es eins für Salzlösungen und Säuren und eins für Flüssigkeiten giebt, die leichter als Wasser sind.

§. 261.

Das destillirte Wasser, oder auch das Schnee- und Regenwasser, bleibt sich in diesem Zustande in seinem eigenthümlichen Gewicht immer gleich, weßwegen man dieses in einer bestimmten Temperatur oder Wärmegrad als Masse der Einheit zur Vergleichung der Dichtigkeit anderer flüssiger Dinge und Körper angenommen hat. Lös't man nun in einem solchen reinen Wasser einen Körper, z. B., Salz, Pottasche, Zucker u. dergl., so wird die Lösung zwar viel dichter geworden seyn, als vorher das Wasser war; allein das Volumen der Lösung wird kaum mehr betragen, als vorher; aber diese wird um so viel schwerer geworden seyn, als was der gelös'te Körper gewogen hatte. Um so viel mehr Salz man nun im Wasser gelös't hat, um desto schwerer wird nun die Lösung gegen die seyn, worin nicht so viel gelös't worden ist.

§. 262.

Legt man nun einen festen Körper, der sich im Wasser nicht lös't, auf ein solches, durch die Lösung anderer verdichtetes Wasser, so wird man sehen, daß ein Theil jenes Körpers in die weniger verdichtete Flüssigkeit sich tiefer einsenkt, als in die dichtere. Auf diesem Grunde beruht nun die Einrichtung und der Gebrauch der gewöhnlichen Aräometer. Ein solches Instrument zeigt nicht nur, daß eine Salz- oder Kalilösung dichter sey, als Wasser, sondern es kann sogar so eingerichtet werden, daß man durch ein solches auch erfährt, wie viel Salz oder Pottasche in

einer gegebenen Menge einer dergleichen Lösung vorhanden sey. Es läßt sich nun leicht einsehen, daß dieses Instrument einen entschiedenen Nutzen für den Seifensieder, Färber und dergleichen Künstler und Professionisten, welche die Güte und Stärke von dergleichen Lösungen und dergleichen oben erwähnten Flüssigkeiten zu erforschen benöthigt sind, haben muß. Und auf diese Weise ist dieses Instrument, bei einiger Aufmerksamkeit und Uebung, auch zur Untersuchung der Waid- und Indigküpenlaugen anwendbar. Indessen muß man dabei, wie oben erwähnt worden, auch zugleich auf die Temperatur oder den Wärmegrad der Lauge Rücksicht nehmen; denn bei einer höhern Temperatur wird die Lauge jederzeit weniger wiegen, als wenn sie kalt ist. Demnach muß der Färber jedes Mal, wenn er seine Lauge oder Salzlösung untersuchen will, den nämlichen Grad der Wärme derselben abwarten, den sie bei früheren Untersuchungen hatte.

§. 263.

Baumé's Aräometer ist sehr nützlich, um mit vieler Genauigkeit den Concentrationspunct der Säuren, der Pottasche- und Sodalösungen, der Salzlösungen, der Beizen in Färbereien und Zeugdruckereien aufzufinden. In Deutschland bedient man sich aber lieber des Beck'schen, als des Baumé'schen Aräometers. Die Vergleichung der Grade an beiden gegeneinander ist folgende: 10 Grade Baumé entsprechen immer 11 Graden nach Beck, 20 Grad Baumé thun gerade 21 Grad Beck.

30	Grad Baumé	=	32 Beck.
40	- -	=	46 -
50	- -	=	57 -
60	- -	=	71 -
66	- -	=	77 -

Die Construction und Einrichtung von Baumé's Aräometer für Flüssigkeiten, die schwerer, als das Wasser sind, ist folgende: In eine Glasröhre bringt man einen Papierstreifen, der auf irgend eine Weise graduirt ist; dann senkt man das Instrument bei einer Temperatur von 12,44° R. (ungefähr 60° F.) in reines Wasser und füllt so viel Quecksilber in den untern Theil des Instrumentes, bis es so tief eingesunken ist, daß nur der oberste Theil noch über der Oberfläche bleibt. Dieser Punct ist auf dem Papierstreifen und an der Röhre mit Null bezeichnet. Das Instrument wird nun aus dem Wasser herausgenommen, gut abgetrocknet und in eine Salzlösung von 15 Gewichtstheilen ganz trocknem und reinem Kochsalz und 85 Theilen reinem Wasser eingesenkt. Die Stelle der Röhre, welche den Spiegel der Flüssigkeit berührt, wird mit 15° bezeichnet. Alsdann nimmt man den Papierstreifen aus der Röhre und trägt die Entfernung von 0 bis 15 mit dem Zirkel auf die Scale. Den Abstand theilt man auch in 15 gleiche Theile. Diese Abtheilungen oder Grade werden noch niederwärts bis 75 fortgesetzt. Hierzu bedient man sich ebenfalls des Zirkels.

Sinkt nun das Instrument, z. B., bis auf 40° in eine Salzauflösung, so ergiebt sich daraus, daß die Auflösung 40 Proc. Salz enthält. Wollte man indessen eine solche Auflösung machen, so würde man finden, daß das Instrument nur eine approximative Anzeige giebt.

Die Röhre ist freilich in Grade von gleicher Länge eingetheilt, und es ist doch häufig der Fall, daß sie nicht in ihrer ganzen Länge gleichförmig ist. Auch kann die Eintheilung der Scale in gleiche Theile nicht gleiche, der Auflösung zugesetzte Theile Salz anzeigen; denn die Quantität Salz und die Grade wachsen nicht in demselben Verhältnisse.

Um diesen Mängeln zum Theil abzuhelfen, soll man, nach Baumé's Rath, das Instrument nach und nach in Salzauflösungen von 5, 10 und 15 Proc. einsenken und den Punct, bis zu welchem es einsinkt, jedes Mal genau bezeichnen, und will man die größte Genauigkeit erreichen, so soll man alle Abtheilungen durch Versuche ausmitteln.

Da aber das Wasser kaum den dritten Theil seines Gewichtes Salz aufzulösen vermag, so kann man auf diesem Wege nur bis zu 25° gelangen, nämlich, wenn man 25 Theile Salz in 75 Theilen Wasser auflös't. Man erhält auf diese Weise eine Scale von ungleichen Abtheilungen, wird aber finden, daß die Abstände von 5 zu 5 Grad sehr genau einander gleich sind, so daß man die Scale mit dem Zirkel noch über 25° hinaus fortsetzen kann.

Folgende Tabelle giebt die den Graden von Baumé's Salzspindel entsprechende specifische Schwere und ist berechnet worden von den **DD.** Brogmans, Driessen, Vrolik und Deiman, welche niedergesetzt waren, um die „**Pharmacopoeia Batava**" zusammenzustellen. Die Temperatur der Flüssigkeit ist von 56 bis 60° F. angenommen worden; denn da es kaum zwei dieser Hydrometer giebt, welche genau übereinstimmende Resultate geben, obschon sie für den gewöhnlichen Gebrauch sehr nützlich sind, so braucht man auf die Temperatur keine größere Rücksicht zu nehmen.

Grade von Baumé's Salzspindel.	Specifische Schwere.
0	1,000
1	1,007
2	1,014
3	1,022
4	1,029

Grade von Baumé's Salzspindel.	Specifische Schwere.
5	1,036
6	1,044
7	1,052
8	1,060
9	1,067
10	1,075
11	1,083
12	1,091
13	1,100
14	1,108
15	1,116
16	1,125
17	1,134
18	1,143
19	1,152
20	1,161
21	1,171
22	1,180
23	1,190
24	1,199
25	1,210
26	1,221
27	1,231
28	1,242
29	1,252
30	1,261
31	1,275
32	1,286
33	1,298
34	1,309
35	1,321
36	1,334
37	1,346

Grade von Baumé's Salzspindel.	Specifische Schwere.
38	1,359
39	1,372
40	1,384
41	1,398
42	1,412
43	1,426
44	1,440
45	1,454
46	1,470
47	1,485
48	1,501
49	1,526
50	1,532
51	1,549
52	1,566
53	1,583
54	1,601
55	1,618
56	1,637
57	1,656
58	1,676
59	1,695
60	1,714
61	1,736
62	1,758
63	1,779
64	1,801
65	1,823
66	1,847
67	1,872
68	1,897
69	1,921
70	1,946

Grade von Baumé's Salzspindel.	Specifische Schwere.
71	1,974
72	2,002
73	2,031
74	2,059
75	2,087

Die Versuche und Berechnungen, welche Herr Francoeur über die Theorie von Baumé's Salzspindel angestellt hat, haben ihn auf folgende Gleichung geführt, aus welcher sich die jedem Grade von Baumé's Hydrometer entsprechende specifische Schwere ergiebt. Die Resultate der nachstehenden Formel sind von den eben mitgetheilten verschieden. Wird die specifische Schwere durch p, der ihr entsprechende Grad des Hydrometers durch d ausgedrückt, so erhält man:

$$p = \frac{152}{152 - d}$$

Will man nun, z. B., die specifische Schwere irgend einer Flüssigkeit erfahren, die, mit dem Hydrometer gemessen, 60° giebt, so erhält man:

$$p = \frac{152}{152 - 60} = 1{,}6522,$$

während man in der Tabelle 1,714 findet.

Zweiter Abschnitt.

Von der Beschaffenheit und Einrichtung des Küpenlocals, von der Beschaffenheit und Einmauerung der Küpe, und von den dazu gehörigen Geräthschaften.

---

§. 264.

Von der Beschaffenheit und Einrichtung des Küpenlocals.

Ueber die Bauart und Größe des Waidindigküpenlocals lassen sich eigentlich keine bestimmten Vorschriften geben, weil dieses gewöhnlich von verschiedenen Umständen abhängt. Ueberhaupt läßt sich nur davon sagen, daß derjenige Ort in einer Schönfärberei, worin eine oder mehrere Küpen angebracht werden sollen, von dem Färbereilocale, worin sich die Färbekessel befinden, abgesondert seyn muß, doch nur so, wenn es möglich ist, daß man durch eine Thür aus dem letzteren in das erstere kommen kann. Denn die kalte Luft und der viele Wasserdampf, nebst den mineralischen Ausdünstungen, die in Färbereien vorkommen, sind dem Gährungsprocesse der Waidindig-

küpe und der Auflösung des Indigs sehr hinderlich und nachtheilig. Unbequem würde es aber auch seyn, wenn man nicht aus einer Färberei in die Blauerei kommen könnte; die Hindernisse und der Zeitverlust, die daraus entstehen müßten, sind leicht zu begreifen.

§. 265.

Das Küpenlocal muß auch so viel, als möglich, geräumig seyn, damit keine Hindernisse bei'm Färben und bei'm Auswerfen der geblauten Waare entstehen können, und damit die dazu gehörigen Geräthschaften, wie, z. B., die Reibebank, die Reibeschale, sammt den Kanonenkugeln, der Mörser, das Ausringezeug, das Kalkgefäß, ein Farbebock u. dergl. darin ihren Platz haben können, ohne ein Hinderniß zu verursachen. Und da der Fußboden dieses Locals immer rein erhalten werden muß, damit die ausgeworfene und nasse Waare nicht schmutzig werde, und damit die Flüssigkeiten gut ablaufen, so muß der Fußboden entweder mit gebrannten Ziegelsteinen ausgemauert oder mit Gyps begossen werden, auch von allen Seiten her etwas ablaufend geformt werden, so daß sich alle Flüssigkeit nach dem in der Mauer angebrachten Abzugsloche hinziehen und auslaufen kann. Oben unter der Stubendecke muß ein Loch durch die Mauer angebracht werden, welches man mittelst eines hölzernen Schiebers zuschiebt, im Fall die Küpe erwärmt wird und kein Brodem durch's Färben vorhanden ist, und welches zur Zeit des Färbens in der Küpe geöffnet werden muß. Aber noch ein Haupterforderniß ist, daß dieses Local hinlängliches Tageslicht habe, so daß man die Küpenlauge gehörig in Augenschein nehmen kann. Uebrigens muß das Local wenigstens so hoch seyn, daß man bei'm Aufrühren

der Küpe mit der Rührkrücke nicht an die Stubendecke zu stoßen in Gefahr geräth.

§. 266.

Von dem Küpengefäß und von der Einmauerung desselben.

Daß man unter dem Ausdrucke „Küpe" nicht nur ein Gefäß, sondern auch dessen Inhalt zu verstehen habe, darüber habe ich oben, in der Terminologie (§. 258) schon Auskunft ertheilt, und ich will nur noch hinzufügen, daß die Benennung Küpe wahrscheinlich von dem niederdeutschen Worte Kuve herrührt, worunter ein hohes und etwas weites Faß zu verstehen ist, welchem man aber in hochdeutscher Sprache den Namen Kufe und endlich Küpe gegeben hat.

§. 267.

Anfänglich bestanden bei dieser Art Blaufärberei diese Küpen bloß aus Holz, und die Küpenlauge mußte jedes Mal in großen Kesseln erst kochend heiß gemacht und dann in die Küpe übergeschöpft werden, wodurch dieses Färbereigeschäft nicht nur kostspieliger war, als jetzt, sondern ein großer Nachtheil auch daraus erwuchs, daß sich, bei'm Ueberschöpfen der Küpenlauge, ein großer Theil des aufgelös'ten Indigs wieder oxydirte, welcher sich dann erst wieder auf's Neue entsauerstoffen und auflösen mußte. Die Lauge zog aber auch bei dieser Gelegenheit Kohlensäure aus der Atmosphäre an und wurde dadurch milder, weßwegen auch zugleich ein Theil Kali und Kalk unnützer Weise verschwendet wurde. Dieser Unbequemlichkeit überdrüssig, ersann man, um jenem Nachtheil abzuhelfen, diese Verbesserung. Man verfertigte den untern Theil der Küpe aus Holz und die obere Hälfte aus Kupfer, so daß man die Lauge

sogleich darin nach Belieben erwärmen kann. Jetzt hat man aber auch dergleichen Küpen, welche ganz von Kupfer, Eisen oder Zink verfertigt und von langer Dauer sind, anstatt daß das Holz der ersteren bald in Fäulniß übergeht, dann Auslaufen und großen Schaden verursachen kann, weil man jenen Fehler nicht sogleich gewahr wird.

§. 268.

Eine Küpe, welche aus Holz und Kupfer besteht und circa 231 Eimer Wasser, à 24 Pfund, enthält und eine 10pfündige Küpe genannt wird, ist 9 Fuß tief, oben 6 Fuß und unten, am Boden, $1\frac{3}{4}$ Fuß im Durchmesser weit; sie wird $5\frac{1}{4}$ Fuß tief in die Erde eingelassen, der Zwischenraum mit Thon oder Erde ausgefüllt und festgerammet, wodurch das Holz aber nicht hinlänglich vor Fäulniß geschützt werden kann, weßwegen es besser seyn würde, wenn dieser Theil auswendig übertheert werden würde. Da gewöhnlich eine solche Küpe an eine Mauer zu stehen kommt, so wird in dem einen Winkel der Feuerheerd oder der Ofen ohne Rost angebracht, weil er an diesem Orte eine schickliche Weite erhält. Dieser Ofen wird bis auf 8 Zoll vom Bord der Küpe aufgeführt und mit einem Feuerloche versehen, welches entweder im Küpenlocal oder, wenn es möglich ist, in der Küche angebracht wird. Sowohl der Ofen, als die Mauer um die Küpe herum, besteht aus gebrannten Mauerziegeln. Die Mauer um die Küpe herum wird ebenfalls bis 8 Zoll vom Küpen-Bord hoch aufgeführt, und zwar so, daß zwischen der Mauer und der Küpe ein leerer Raum gelassen wird, der unten 6 Zoll und nach und nach oben nur 4 Zoll weit bleibt, seinen Ausgang an der Mauer des Ofens bekommt und seinen Eingang in die Esse nimmt, wo ein eiserner Schieber angebracht wird, durch wel-

chen dieser Ausgang nach Beendigung der Feuerung versperrt werden kann, um einerseits die Wärme der Küpe zurück=, andererseits aber die äußere Luft von der Esse abhalten zu können. Eben so muß eine eiserne Thür am Ofen angebracht werden, welche noch mit einem kleinen Thürchen versehen seyn kann. Die Oeffnung dieses Canals um die Küpe wird nun vollends mit dergleichen Ziegeln zugemauert, so daß die Mauer mit der Küpe gleiche Höhe bekommt. Um aber diesen Canal, um die Küpe herum, auch reinigen zu können, müssen in dieser Mauer einige Löcher gelassen und mit Ziegeln, ohne innere Belehmung, ausgesetzt und nur auswendig mit Lehm verschmiert werden, um sie zu jeder Zeit leicht herausnehmen zu können. Ist dies Alles geschehen, so wird die Mauer mit Lehm beworfen und dann mit alter, grober Leinwand oder mit Bastdecken überzogen, dann recht gut in Lehm eingedrückt, damit der Ueberzug recht fest werde. Dann wird auf die Mauer, um die Küpe herum, ein hölzerner Bord angebracht und auf eingemauerten hölzernen Stöckchen befestigt. An den Seiten der Küpe, wo das Auswindezeug eingesetzt wird, werden am Borde gebogene eiserne Bänder angebracht, um die Ringstöcke damit festzuhalten, welche aber noch überdies unten auf dem Fußboden in dazu passende Löcher zum Widerhalt eingesetzt werden müssen. Diese Küpe wird dann noch mit zwei hölzernen Deckeln versehen, um sie decken zu können. Oben an der Stubendecke, gerade über dem Mittelpuncte der Küpe, muß auch ein hölzerner oder eiserner Kloben angebracht werden, um zur Zeit der Wollenfärberei den Korb oder das Netz mit der Wolle herausziehen zu können. Zu diesem Behufe sollte auch noch in der Nähe der Küpe, an der Wand, eine kleine Winde mit einem Dreher und Sperrhaken angebracht werden, worauf das Seil befestigt und

durch den Kloben oder Rolle gelassen wird, um Korb oder Netz mit der nassen Wolle desto leichter herausziehen zu können.

§. 269.

Von den Gefäßen, Werkzeugen und Geräthschaften, welche bei der Zubereitung der Waidindigküpe und bei'm Färben nöthig sind.

1) Zur Zubereitung des Indigs für die Küpe wird ein großer eiserner Mörser, sammt dergleichen Keule erfordert, worin der zuvor erweichte Indig zerstoßen wird. Ist der Mörser sehr groß, so ist die eiserne Keule auch sehr schwer, und das Stoßen des Indigs sehr mühsam. Um sich diese Arbeit zu erleichtern, thut man wohl, daß man oben, unweit der Stubendecke, eine Schwungstange anbringt und die Mörserkeule mit dieser in Verbindung bringt. Durch die Schwungkraft wird dann die Keule viel leichter erhoben, als wenn es durch die Kräfte der Arme allein geschehen soll.
2) Was die Reibebank anbetrifft, so ist deren Bauart schon oben (§. 258) beschrieben worden.
3) Bei Beschreibung der Reibeschale (§. 258) wäre noch zu erwähnen, daß sie mehr kugelförmig, als zu flach seyn muß, weil sie sonst zu schwer zu regieren ist. Sie muß mit zwei Henkeln versehen seyn. Man hat sie von verschiedener Größe, die größte ist gewöhnlich 20 Zoll weit und 10 bis 12 Zoll tief. Sie muß übrigens aus starkem Kupferblech gearbeitet werden.
4) Die Reibekugeln sind gewöhnliche Kanonenkugeln von verschiedener Größe, 4 bis 12 Pfd. schwer. Die von der mittleren Größe sind die bequemsten. Sie müssen vollkommen glatt und

dürfen nicht löchrig seyn. Unter 4 Stück läßt es sich nicht gut arbeiten; lieber eine oder zwei mehr.

5) Wenn Alles recht vollkommen seyn soll, so gehört dazu auch eine eiserne Kugelzange, womit die Reibekugeln aus der Reibeschale genommen werden können. Diese ist von Eisen, ungefähr $1\frac{1}{2}$ Fuß lang und besteht aus $2\frac{1}{2}$ Zoll dicken Stäben, welche an einem Ende durch ein Gewinde miteinander verbunden sind. Das andere Ende derselben ist nach der Länge in zwei Theile getheilt, welche flach geschlagen und wie sichelförmige Arme auswärts und wieder einwärts gebogen sind, so daß diese vier Arme, wenn die Zange geschlossen ist, gleich den Fingern einer Hand, den Umfang einer zwölfpfündigen Kugel umschließen. Diese Arme dürfen nicht zu stark seyn, damit bei dem Gebrauche der Zange nicht zu viel Indig sich daran hänge. Außer dem Gebrauche legt man sie zur rechten Hand neben der Reibeschale hin.

6) Bei dieser Arbeit wird auch ein eiserner Spatel erfordert, der 6 Zoll lang, 2 Zoll breit, $\frac{1}{2}$ Zoll dick und am Ende etwas abgeschärft, sowie mit einem 8 Zoll langen und 1 Zoll dicken Stiele versehen ist. Damit werden die Reibekugeln, wenn sie sich in der Reibeschale festsetzen, abgelös't; desgleichen dienen sie auch dazu, um den dicken Indig abzulösen, wenn sie herausgenommen werden sollen.

7) Auch wird ein Strohkranz erfordert, der mit dem Boden der Reibeschale gleichen Umfang hat, etwa 3 Zoll dick ist und mitten auf die Reibebank gelegt wird, um darauf die Reibeschale mit dem Indig zu setzen, damit sie einen festen

Ruhepunct habe, wenn der Indig abgeklingelt wird. Denn wenn man die Reibeschale bloß hinstellen wollte, so würde sie hin- und herwackeln, und der Indig würde sich bei'm Abgießen der Indigflüssigkeit mit ablösen, weil er sich nicht festgesetzt hatte, und die Arbeit würde dadurch verzögert werden.

8) Zum Abklingeln des Indigs bedient man sich zweier runder Stöcke von hartem Holze, die etwas länger seyn müssen, als die Reibeschale in der Mitte weit ist und höchstens 1 Zoll dick seyn können.

9) Auch muß man auf der Reibebank einen wollenen Lappen oder einen Waschschwamm liegen haben, von der Größe, daß man ihn mit einer Hand ausdrücken kann, damit man, wenn zufällig Indig verschüttet werden sollte, denselben aufwischen und dann wieder ausdrücken könne.

10) Ueberdies muß ein Kübel dabei stehen, worein die Indigflüssigkeit geschüttet wird, so daß der noch dicke Indig in der Reibeschale zurückbleibe. Dieser Kübel muß gut gearbeitet und ungefähr $1\frac{1}{2}$ Fuß in der Mitte weit, 2 Fuß tief und mit 2 Angriffen versehen seyn.

11) Um den Bodensatz der Küpe aufrühren zu können, wird eine Aufrührkrücke erfordert. Diese besteht in einer runden, im Durchmesser 9 Zoll großen und etwa 2 Zoll dicken Scheibe von hartem Holze, in deren Mittelpunct ein 2 Zoll starker runder Stock befestigt ist, welcher wenigstens 1 Fuß länger seyn muß, als die Küpe tief ist. Diese Scheibe muß etwas scharfe Kanten haben, um den Bodensatz gut fassen zu können.

Was die übrigen Geräthschaften noch anbetrifft, wie, z. B., der Rungestock, der Hengst, der Pfrungnagel, das Trifft oder Senker, die Bürge oder Trage, die Schöpfkelle und die Küpen= oder Tuchhaken, so finden sich diese schon alle oben (§. 258) beschrieben. Was die übrigen, noch einzelnen Stücke anlangt, als den Korb oder das Netz zum Anblauen der Wolle und dergleichen, so werden diese noch beschrieben werden, wo die Rede davon seyn wird.

Dritter Abschnitt.

Von der Zubereitung der Ingredienzien zur Anstellung der Waidindigküpe und allgemeine Bemerkungen über die Anstellung und Führung derselben, sowie vorläufige Angaben der Merkmale einer vollkommen gelungenen Waidindigküpe.

---

§. 270.

Von der Zubereitung des Indigs.

Die Zubereitung des Indigs für die Küpe erfordert die meiste Arbeit, ehe er durch die Gährung desoxydirt und von den Alkalien aufgelös't werden kann. Ich habe mich zwar überzeugt, daß, wenn der Indig guter Art ist und man denselben einen Tag vorher in kaltem Wasser erweicht oder vorher in Wasser kocht, er so mürbe wird, daß man ihn mit den Händen zerdrücken und er sogleich in der Reibeschale durch die Kugeln zerrieben werden kann. Sollte der

Indigo so hart seyn, daß er sich auf diese Art nicht zerdrücken läßt, so muß er schlechterdings vorher im Mörser so klar und so lange zerstoßen werden, bis man mit der Mörserkeule auf den blanken Boden des Mörsers aufzustoßen kommt. In diesem Falle würde nun die Keule keine Wirkung mehr auf den Indig haben können, weßwegen er alsdann in die Reibeschale geschüttet, der Mörser sammt der Keule mit Wasser abgespült und dieses auch zu dem Indig geschüttet wird. Die Reibeschale wird nun auf den Strohkranz gesetzt, mehr Wasser hineingeschüttet und das Ganze abgeklingelt (§. 258). Dann wird die blaue Flüssigkeit in das Faß rein abgegossen, ein leinener Lappen oder Sack u. dgl. auf die Reibebank gelegt, die Reibeschale darauf gesetzt und der Indigo mit den Kugeln abgerieben. Man setzt sich nämlich auf die Reibebank, so daß man die Reibeschale vor dem Leibe stehen hat, und bringt sie mit ihrer Last von der Linken am Leibe vorbei nach der Rechten in Bewegung, so daß die Kugeln anfangen müssen, sich zu bewegen, und sucht nun die Reibeschale immer mehr kreisförmig in Schwung zu bringen, bis eine Kugel der andern hintennach läuft, welches sich durch Uebung bald erlernen läßt. Hat man nun das Reiben eine Zeit lang fortgesetzt und spürt man, daß sich die gröbern Stückchen des Indigs zerrieben haben: so setzt man die Reibeschale wieder auf den Strohkranz, reinigt die Kugeln mit dem Spatel vom Indig, nimmt sie durch die Zange heraus, wäscht sie mit Wasser ab und legt sie dann in das flache Kästchen der Reibebank. Dann gießt man Wasser auf den abgeriebenen Indig, lös't diesen mit der einen Hand von der Reibeschale ab und fängt nun an, denselben mit den beiden Stöcken abzuklappern, indem man in jede Hand einen Stock nimmt, ihn in der Mitte anfaßt, auf dem Rande der Reibe-

schale damit aufschlägt und auf diese Weise die Reibeschale, sammt ihrem Inhalt, in eine Art Bewegung oder Erschütterung versetzt. Hat man dieses Spiel eine Viertelstunde lang fortgesetzt, so gießt man die blaue Flüssigkeit sehr behutsam in das Faß ab, setzt die Reibeschale wieder auf die Reibebank, legt die Kugeln wieder hinein und beginnt das Abreiben auf's Neue. Hat man nun das Abreiben wieder eine Zeit lang (½ Stunde) fortgesetzt, so setzt man die Reibeschale wieder auf den Strohkranz, gießt Wasser darauf, rührt den Indig vom Grund ab, klappert ihn wieder eine Viertelstunde lang ab, gießt die blaue Flüssigkeit wieder in das Faß und setzt die Reibeschale wieder auf die Reibebank; darauf legt man die Kugeln hinein und fängt an, wieder abzureiben u. s. f. Auf diese beschriebene Art fährt man mit dem Abreiben, Abklingeln und Abgießen des flüssigen Indigs fort, bis aller Indig flüssig geworden ist, und man bei'm letzten Abklingeln und Abgießen nur noch eine Wenigkeit niedergeschlagenen Indig findet, welchen man entweder noch eine Zeit lang reibt und ihn dann sogleich in das Faß abgießt oder ihn, bis zu einem künftigen Abreiben, in der Reibeschale läßt und solche hinstellt, wie solches in großen Färbereien, wo alle Wochen ein bis zwei Mal Indig abgerieben wird, der Fall ist.

Alsdann gießt man die ganze Menge Indigflüssigkeit entweder sogleich in die Küpe, oder in ein anderes Fäßchen. In dem Falle, daß sich im Fasse noch etwas Indig gefällt haben sollte, spült man das Faß gut aus und gießt es in die Reibeschale zu jener Wenigkeit, klingelt ihn ab, gießt das Lautere in das Fäßchen und reibt den niedergeschlagenen Indig vollends ab. Nach vollendeter Arbeit müssen alle dabei gebrauchten Gefäße und Werkzeuge

rein abgespült werden; diese Flüssigkeit gießt man darauf in die Küpe.

§. 271.

Vorbereitung des gebrannten Kalks zum Gebrauche der Waidindigküpe.

Die größere oder kleinere Menge Kalk, welche der Küpe bei'm Anstellen und Schärfen derselben gereicht wird, hängt auch von dessen Güte ab; denn in einer Gegend ist der Kalk besser, als in einer andern. Die Güte des Kalks hängt theils von der Beschaffenheit der Kalksteine (§. 131), theils aber auch davon ab, ob er vollkommen, zu wenig oder zu lange gebrannt worden ist, und ob zum Brennen desselben Holz oder Torf angewendet wurde. Der Kalk, der mit Torf oder Steinkohlen gebrannt wird, hat durch die Schwefelsäure derselben an seiner Güte etwas verloren. Daher muß sich der Färber, wenn er die Güte des zu brauchenden Kalkes noch nicht kennt, behutsam dabei benehmen und wohl bemerken, wie viel dem Gewicht oder dem Maaße nach zur Vollendung der Ausschärfung der Waidindigküpe Kalk gebraucht wurde, damit er sich künftighin mit der Gabe darnach einrichten könne.

§. 272.

Um den gebrannten Kalk zum Gebrauche der Waidindigküpe vorzubereiten, legt man ein Stück Kalk in kaltes Wasser, nimmt es heraus, und wenn man bemerkt, daß es genug Wasser eingesogen hat, und Sprünge bekommt, so legt man die mit Wasser befeuchteten Stücken Kalk an einem reinen Orte nacheinander hin, wo sie bald darauf durch Einwirkung des Wassers und der Luft in ein Kalkmehl zerfallen werden. Wirft man ihn aber auf einen Haufen zusammen, so erhitzt er sich zu sehr, und ein großer

Theil desselben erhärtet, anstatt daß er zerfallen sollte. Dieser zerfallene Kalk muß dann, wenn er sich abgekühlt hat, durch ein feines drähternes Mehlsieb gesiebt und in einem luftdichten Fasse oder in einem dazu gemachten Kasten, welche mit guten Deckeln versehen sind, aufbewahrt und an einen trocknen Ort hingestellt werden. Wenn man den zerfallenen Kalk aber nicht siebt, so bleiben eine große Menge unzerfallene kleinere und größere Stückchen damit vermengt, welche sich in der Küpenlauge nur nach und nach erst auflösen und auf diese Art leicht eine Verschärfung verursachen können, wovor man sich zu hüten hat. Zum Kalkgeben muß man sich ein dazu bestimmtes Gefäß, entweder eine Schüssel, Teller, Topf oder Kelle, halten.

§. 273.

Da nicht zu jeder Jahreszeit Kalk gebrannt wird und wohl auch gar zu einer andern Zeit, wenn man Kalk benöthigt, keiner zu haben ist, so muß man sich so einrichten, daß davon eher zu viel, als zu wenig angeschafft wird, wenn er gerade zu haben ist. Allein man muß den gebrannten Kalk nicht in Stücken aufbewahren wollen, sondern ihn sogleich frisch gebrannt auf obige Art löschen, ihn den Winter über in guten, luftdichten Gefäßen und an einem ganz trocknen Orte aufbewahren, auch sehr gut zudecken, damit er keine Feuchtigkeit und keine Kohlensäure aus der Atmosphäre anziehen könne und dann verderben würde. Gebraucht man einen solchen halb verdorbenen Kalk, so thut er wenig Wirkung; man muß daher viel größere Gaben reichen, es wird auf eine unnöthige Art viel mehr Schlamm in der Küpe erzeugt, und die Küpenlauge klärt sich auch nicht gut ab.

§. 274.
Von der Vorbereitung des Waids.

Die getrockneten Waidblättchen sind gewöhnlich sehr fest und werden in dieser Form nicht bald genug von der Küpenlauge gleichförmig erweicht und gleichzeitig zur Gährung und Entwicklung des Farbestoffes gebracht, weßwegen es nöthig ist, daß man sie vorher zerkleinert, oder den sämmtlichen Waid einen Tag vor der Anstellung der Waidindigküpe in einer Wanne oder in einem dergleichen Gefäß in kaltem Wasser sich erweichen läßt, oder daß man ihn in einem Kessel kocht, wodurch er leicht und gleichförmig erweicht wird und ihn dann in die Küpe schüttet. Hat man aber Waid in Blättern oder klaren, getrockneten und zugerichteten Waid, so kann er sogleich in dieser Substanz in die Küpe geschüttet werden. Wendet man Ungarischen oder ungegohrenen Waid an, so erfordert er zwar die nämliche Vorbereitung, aber er kommt auch eher in Gährung, welche gewöhnlich sehr überhand nimmt, so daß man sehr aufmerksam dabei seyn muß.

§. 275.
Allgemeine Bemerkungen über die Anstellung und Führung der Waidindigküpe.

1) Eigentlich kommt eine große Küpe eher in Gährung, als eine kleine, und sie hält daher auch länger aus, wenn man darin färbt, ehe sie außer Gährung kommt; sie läßt sich auch eine längere Zeit benutzen, als eine kleine. Indessen kommen beide bei einerlei Grad der Temperatur in Gährung, nur daß sich eine kleine Küpe nicht lange genug in der Temperatur, die zur Gährung nöthig ist, erhalten läßt, weßwegen ihr mit der Feuerung nachgeholfen werden muß. Eine große Küpe braucht bloß des Abends ein Feuer zu erhalten, um den andern Tag wieder

darin fortfärben zu können; dagegen eine kleine Küpe, wenn man Vormittags darin gefärbt hat und Nachmittags wieder darin gefärbt werden soll, schon zu Mittag wieder ein Feuer erhalten muß, wenn man nicht in Gefahr kommen will, daß sie zum Färben unfähig werde, oder daß sie außer Gährung komme. Aber so rathsam und nützlich auch eine große Küpe, z. B., von 300 bis 500 Eimer Inhalt, gegen eine kleine, von 120 bis 150 Eimer, immer seyn mag, so würde eine solche dem Färber oder Fabrikanten doch nicht zu empfehlen seyn, wenn er nicht so viel zu färben hätte, daß sie ohne Nachtheil von einer Färbung bis zur andern warm und in Gährung erhalten werden könnte. Wollte er sie in dieser Temperatur 3 bis 4 oder mehr Wochen erhalten, so würde viel Feuermaterial und Kalk verschwendet werden, ungerechnet des öfteren Aufrührens und der Aufmerksamkeit, die ebenso darauf verwendet werden müßte, als wenn sie beständig gangbar wäre. Hat man also nur selten und auch nur dann höchstens eine Woche lang Waare darauf zu blauen, so ist es rathsamer, eine solche Küpe zu halten, worin auf ein Mal ein ganzes Stück Tuch von 40 bis 50 Ellen oder ein Stück Wolle von 2 bis 3 Stein gefärbt werden können, und welche zur Anstellung höchstens 5 Pfd. und zum Verwärmen 2 bis 3 Pfd. Indig erfordert.

2) Im Falle, daß man kein anderes, als schlammiges oder hartes, mit vielen mineralischen Theilen geschwängertes Wasser hätte, welches zu diesem Gährungsprocesse nicht dienlich ist, so muß solches erstlich in große Gefäße geschöpft und darin der Ruhe überlassen werden, bis es sich abgeklärt hat, ehe man es in die Küpe überschöpft; im zweiten Falle ist es rathsam, wenn man dem Wasser einige Pfund Kleie zusetzt und solches einige Minuten lang kochen

läßt, wodurch es ziemlich rein wird und dann in die Küpe geschöpft werden kann. Im Fall aber das Wasser wohl gar kupfrige Theile enthalten sollte, darf man nur blankes Eisen darin kochen oder auch nur hineinlegen, welches dann alles Kupfer an sich ziehen wird.

3) Wenn man eine alte Küpenlauge zum Anstellen der Waidindigküpe mitnehmen kann, so ist dieses sehr nützlich und besser, als wenn man nichts als Wasser dazu hat. Denn auf diese Weise hat man schon eine schwache Aetzlauge, die noch vortheilhafter ist, als die, welche man durch die Pottasche erzeugt, und erstlich den Nutzen hat, daß man etwas Pottasche und auch den Kalk, bei'm Anstellen der Küpe, ersparen kann, und daß zweitens eine solche Küpe eher und gewisser ankömmt, als es sonst geschieht. Hat man aber keine alte Küpenlauge, welche noch tauglich dazu wäre, so ist es rathsam, daß man gleich anfänglich nicht nur Pottasche, sondern auch 2 bis 3 Pfd. Kalk zum Anstellen der Küpe nimmt, damit eine schwache Aetzlauge erzeugt werde. Durch eine solche heiße Lauge werden dann die gröberen Theile des Waids bald durchdrungen und die ganze Küpenmasse geschwinder in Gährung gebracht.

4) Viele Färber setzen der Waidindigküpe wenig Pottasche zu und erwarten das Beste vom Kalk; allein sie irren sich darin sehr, denn der Kalk ist schwer auflöslich und giebt keine so feine und beständige Lauge gegen die Kohlensäure der Atmosphäre, als die Kalilauge, auch läßt er den aufgelös'ten Kalk und Indig bald fallen. Allein nach meinen Erfahrungen wirkt die Pottasche mehr auf den Indig, und der Kalk dient mehr dazu, um den Indig aufzulösen und die Küpe immer in dem gehörigen Grade der Gährung zu erhalten, welches die Pottasche allein nicht thun kann; allein wenn der Kalk in zu geringer

Quantität hinzugesetzt wird, so wird diese Lauge bald zu mild und die Küpe kann viel eher umschlagen und durchgehen, als wenn nebst dem Kalk auch eine große Quantität Pottasche zugesetzt wird, wodurch eine stärkere Aetzlauge entsteht, welche aber nicht so bald eine andere Natur annimmt, auch das Gewebe der zu färbenden Waare besser durchdringt, sowie ein schöneres Blau erzeugt; auch ist die Küpe nicht so schnell dem Durchgehen unterworfen. Auf diese Weise kann man füglich auf 1 Pfd. Indigo 3 bis 4 Pfd. Pottasche der Küpe zusetzen. Hat man aber viel gute Holzasche, so kann man sich auch daraus eine solche Quantität Lauge bereiten, welche der Quantität Pottaschenlauge nach den Graden entspricht, welche man aus der Menge der anzuwendenden Pottasche erhalten würde. Man kann sich zu diesem Behuf auch ein Laugenfaß oder Aescher halten, um immer eine solche Lauge bald haben zu können. Allein ein solcher Aescher darf nur sehr wenig oder gar keinen Kalk enthalten, und wer da glaubt, daß eine solche Lauge, die nach Art der Seifensieder bereitet wird, gute Dienste bei'm Ausschärfen der Waidindigküpe thun müsse, der wird sich sehr täuschen und bei deren Anwendung die Küpe bald verschärft finden.

5) Wenn man eine Küpe frisch anstellt oder auch nur verwärmt, so muß man das Feuer so regieren und die Ingredienzien und den Indig zu der Zeit in die Küpe thun, daß man von dieser Zeit an 12 bis 16 Stunden bis zum Ankommen der Küpe Zeit habe, so daß man früh Morgens gleich einen Stahl zur Untersuchung aufsetzen und anfangen kann, sie auszuschärfen, damit sie, ehe es wieder dunkel oder Nacht wird, ausgeschärft und abgestahlt und soweit gebracht werden könne, daß man den andern Tag, wenn es seyn muß, daraus färben kann. Indessen darf man sich nicht an die genannte Zeit

binden; denn es kommt dabei sehr viel auf die Güte des Waids, der andern Ingredienzien und öfters auch auf viele Nebenumstände an, und die Küpe kann sowohl schon vor 12 und auch erst nach 16 Stunden ankommen.

6) Die durch den Kalk und die Pottasche entstandene Aetzlauge ist zwar im Stande, den Waid zu durchdringen und den Indig zu erweichen; allein aufgelöst kann er nicht von ihr werden, bevor dem Indig sein Sauerstoff entzogen worden ist. Dieses kann auch nicht eher geschehen, als bis sich eine gewisse Quantität Schleim aus dem Waid, Krapp und der Kleie entwickelt und dieser sich entmischt hat, wodurch dann die Gährung des Ganzen entsteht und dadurch dem Indig sein Sauerstoff entzogen wird. Allein so nöthig und nützlich auch die Erzeugung und Entmischung des Schleimes ist, um den Indig zu desoxydiren, so darf diese Quantität Schleim doch nicht zu groß seyn, damit die Desoxydation des Indigs keinen zu hohen Grad erreiche, weil sonst eine zu große Quantität Essigsäure und Kohlensäure entstehen würde, welche dann auch eine große Quantität Kalk erforderte, um diese in den gehörigen Grad der Neutralität zurückzubringen; es würde sodann auch eine zu große Quantität desoxydirter Indig aufgelöst; anstatt daß die Desoxydation und Auflösung des Indigs nur nach und nach geschehen sollte. Wollte man in diesem Falle weniger Kalk geben, so würde die Küpe dann in Gefahr kommen, durchzugehen.

Nur dann, wenn eine solche Küpe in einem starken oder minder starken Grade verschärft seyn würde, darf man ihr eine verhältnißmäßige größere Quantität Schleim enthaltende Mittel darbieten.

7) Wenn alle Ingredienzien in der Küpe sich befinden und die Küpenlauge eine Temperatur von

70 bis 75° R. erreicht hat, so wird sie aufgerührt, mit ihren Deckeln zugedeckt und noch überdies mit einer zwei= bis vierfachen Decke von Tuch oder dergleichen Zeug überzogen, um sie so viel, wie möglich, bis zu ihrem Ankommen in der genannten Temperatur zu erhalten. Viele Färber begehen, nach dem Rathe mehrerer Farbebücher, den Fehler, eine frisch angestellte Waidindigküpe in der Zwischenzeit des Anstellens und Ankommens mehrere Male aufzurühren; allein ich habe dies nicht für gut befunden, und die Gründe sind klar: Ein Gährungsproceß erfordert nicht nur, daß die gährungsfähigen Substanzen mit einer der Sache angemessenen Menge Wasser und einer dazu erforderlichen Temperatur versehen werde, sondern die Masse muß auch in Ruhe gelassen werden, weil sonst, wenn sie aufgerührt wird, die Gährung gestört oder gänzlich aufgehoben werden kann. So verhält es sich auch mit der Waidindigküpe. Ich rathe an, es so zu machen, wie ich es nicht nur gelehrt, sondern, wie ich es auch für gut befunden habe, nämlich: Acht Stunden nach ihrer Anstellung decke ich die Küpe auf und beobachte dann, ob sie nach den angegebenen Merkmalen (§. 277) in Gährung sich befindet; stoße mit der Rührkrücke bis auf den Grund der Küpe hinein, um zu sehen, ob dadurch blaue Blasen auf die Oberfläche der Küpenlauge emporkommen und stehen bleiben, oder ob sich nur graublaue Blasen zeigen, welche auch sogleich wieder vergehen; ob sich die verschiedenen Gerüche der Ingredienzien noch voneinander unterscheiden lassen, und ob die Lauge noch blau aussieht. Im erstern Fall rühre ich die Küpe zum ersten Mal auf, und wenn sich der Geruch nach Pottasche verloren hat, gebe ich ihr nun Pottasche. Im zweiten Falle aber lasse ich sie noch unberührt, und zwar so lange, bis sich die

Merkmale des erstern Falles einstellen, sollte dies auch erst bei'm zweiten oder dritten Aufdecken geschehen.

8) Die Küpe muß bis zu ihrem Ankommen und auch außer dieser Zeit, wenn nicht darin gefärbt wird und sie zum Einblauen nicht zu heiß seyn sollte, beständig zugedeckt und warm erhalten werden; auch müssen die Fenster und die Thür des Küpenlocals beständig zugehalten werden, besonders, wenn es kalt ist. Auch ist es nicht gut, wenn man die Küpe bald zu stark erhitzt und wieder zu kalt werden läßt; sie zu oft oder zu selten aufrührt und sie dabei zu lange offen stehen läßt; sie bald zu viel und ein anderes Mal zu wenig schärft.

9) Die erste Schärfung geschieht mit Pottasche, sobald, als sich der Geruch derselben verloren hat, wenn sich die Lauge härter anfühlt, als vorher, und wenn sich mittelbar oder unmittelbar auf derselben standhafte blaue Blasen zeigen. Man setzt das Schärfen so lange fort, bis sich der blaue Schaum bei'm Aufrühren immer mehr und mehr vermehrt und der aufgesetzte und abgezogene Stahl (§. 258) entweder nur hellblau oder schon grün erscheint und bald darauf schmutzig blau wird. Ist dies der Fall, dann ist der Indig hinlänglich erweicht und schon etwas davon aufgelös't worden; die erste Schärfung ist nun geschehen oder, wie sich der Färber ausdrückt: die Küpe ist angekommen (§. 258) oder die Farbe hat angefangen, sich zu bilden. Nun schreitet man zur zweiten Schärfung oder zur Auflösung des Färbestoffes des Waids und des desoxydirten Indigs. Aber bei diesen beiden Schärfungen hat man Folgendes zu beobachten: Bei der erstern darf man nicht zu viel Pottasche und bei der zweiten nicht zu wenig Kalk anwenden, weil sonst zu viel Indig und zu wenig Farbestoff des Waids aufgelös't werden, weil sonst im Gegentheile keine regelmäßige Verbindung

beider Farbestoffe entstehen und eine blaue Farbe erzeugt werden würde, die zwar die Wolle färbt, welche sich aber dann in der Walke zum größten Theile davon trennen und sich in ein ungleiches und schmutziges Blau verwandeln würde. Wollte der Färber sowohl den Indig als den Farbestoff des Waids allein mit Kalk ausschärfen oder auflösen, so würde er sich einen noch größern Nachtheil dadurch verursachen: erstlich würde die Auflösung viel später erfolgen, weil sich der Kalk nur nach und nach erst auflös't, keine langausdauernde Lauge bildet und den aufgelös'ten Indig bald niederfallen läßt, und zweitens würde die dadurch erzeugte blaue Farbe auf der Waare auch wenig Haltbarkeit haben und sich größtentheils in der Walke davon abwaschen. Auf diese Weise würde die Küpenfärberei nicht bestehen können.

10) Die Auflösung des Indigs durch den Kalk muß aber nur nach und nach geschehen, und man muß dabei seine Wirkung genau beobachten. Denn der Kalk, als ein schwer auflöslicher Körper, kann mit dem Wasser sich nur nach und nach vereinigen und selbiges zu Lauge machen; aber wenn man zu viel oder zu oft nacheinander Kalk geben würde, vorzüglich, wenn man die Küpe noch dazu stark erhitzen wollte, würde sich selbiger zu schnell auflösen und eine zu concentrirte und zu caustische Lauge entstehen, wodurch die Gährung gehemmt und der desoxydirte Indig nicht aufgelös't, oder der schon aufgelös'te Indig wieder oxydirt werden und zu Boden fallen würde, weil die zu schwere Lauge den Indig nicht würde erhalten können. Daher muß der gebrannte und an der Luft gelöschte Kalk auch in der Form von Mehl und nicht ungesiebt in die Küpe gegeben werden, damit er sich gleichmäßig mit der Küpenlauge vereinigen und eine verhältnißmäßige Lauge bilden könne. Im Gegentheil aber würde sich derselbe

nur nach und nach auflösen können, weil sich die groben Theile desselben mit dem Marke der Küpe vermengen würden. Auf diese Art kann eine Küpe verschärft werden, ohne daß dieser Fall durch die letzte Quantität Kalk hätte herbeigeführt werden dürfen. Daß ich mich in einigen Färbereien von diesem leichtsinnigen Verfahren überzeugt habe, muß ich hier offen bekennen.

11) Einige Schriftsteller geben an, daß der Zusatz des Kalks zu der Quantität des Waids sich verhalten müsse, wie 1 zu 30. Allein nach meiner Ueberzeugung ist dieses Verhältniß ganz unrichtig. Ueberhaupt läßt sich gar kein bestimmtes Verhältniß angeben, denn die Quantität des Kalks kann weder nach der Quantität des Indigs, noch nach der des Waids bestimmt werden; vielmehr hängt dieses von der Güte des Kalks und der andern Ingredienzien, von der Temperatur der Küpenlauge, von dem Zustande der atmosphärischen Luft, wie auch noch von andern Umständen ab. Wenn man das Verhältniß des Kalks zu dem Waid annäherungsweise ausmitteln will, im Falle man von der Güte dieser Substanzen noch nicht überzeugt ist, so thut man am besten, wenn man die Küpe mit verschiedenen Gaben Kalk verschärft und dabei bemerkt, wie viel Kalk, dem Gewichte oder Maaße nach, dazu erfordert wurde. Uebrigens richtet man sich nach den zu seiner Zeit noch anzugebenden Merkmalen der Küpe, wenn und wieviel man der Küpe Kalk zu geben hat.

12) Wenn eine Küpe verwärmt oder erwärmt werden soll, so hat man ebenfalls zu beobachten, ob die Küpe zu scharf, oder zu süß steht. In beiden Fällen kann die Küpe Schaden leiden, wenn sie zu sehr erhitzt wird. Ist sie zu scharf, so kann sie dadurch gänzlich verschärft werden, weil sich der Kalk sämmtlich erhitzt und geschwinder auflös't, auch wohl das Ammoniak daraus sich verflüchtigt; steht sie zu

süß, so wird sie bald darnach den Anfang zum Durchgehen machen. Rathsam ist es daher in diesen Fällen, daß man ihr im ersten Falle vor der Erhitzung mehr Kleie und Krapp gebe, als gewöhnlich, und im zweiten Falle gebe man ihr vorher Kalk.

13) Im Fall die Waidküpe in einem geringern oder stärkern Grade verschärft seyn sollte, nehme man ja nicht seine Zuflucht zu mineralischen Salzen und dergleichen Säuren; denn durch deren Anwendung wird nicht nur die Lauge neutralisirt, sondern es wird auch die ganze Grundmasse und der Indig verdorben.

§. 276.

Vorläufige Angaben der Merkmale einer vollkommen gelungenen Waidindigküpe.

Es kann nicht überflüssig seyn, um richtig verstanden zu werden und nicht Irrthum zu veranlassen, wenn ich schon im Voraus angebe, welche Ereignisse sich bei'm Anfange der Entwicklung der Ingredienzien in der Waidindigküpe ergeben, und durch welche Merkmale der gute Zustand der vollkommen gelungenen Waidindigküpe erkannt werden kann. In den Werkstätten der Färber wird den Lehrlingen bloß gelehrt: wie eine gute Küpe aussehen, wie sie riechen und wie das Gefühl der Lauge und die darin gefärbte Probe oder Stahl beschaffen seyn muß; aber wie der Zustand einer gutstehenden Küpe und wenn sie sich in einem kranken Zustande befindet, durch besondere Kennzeichen erkannt werden kann, das wird ihnen entweder absichtlich verheimlicht, oder es kann ihnen nicht gesagt werden, indem es der Lehrherr selbst nicht weiß. Ich werde hier über das Nothwendigste gleich jetzt sprechen und das Uebrige bei der Beschreibung der besondern Krankheiten und

bei der Erwähnung der aufgestellten Theorien vollständiger bekannt machen und solches durch Stahle belegen.

§. 277.

Wenn alle Ingredienzien sich in der Küpe befinden, eine verhältnißmäßige schwache Aetzlauge sich gebildet und diese eine Temperatur von 70 bis 75° R. erreicht hat, dann werden die gröberen Theile des Waids erweicht, auch aus diesem, sowie aus dem Krapp und der Weizenkleie die schleimigen Theile extrahirt und ein wahrer Schleim erzeugt, welcher als ein unentbehrlicher Hauptbestandtheil, zweiter Art, der Waidindigküpe angesehen werden kann. Der Schleim fängt an zu säuern und entmischt sich, indem er als ein Anziehungsmittel des Sauerstoffes dem Indig den Sauerstoff nach und nach entzieht, bis die Schleimentmischung beschränkt wird. Bei der Entmischung des Schleims verbindet sich der Sauerstoff mit dem Kohlenstoff, und auf diese Weise wird eine subtile Essigsäure und Kohlenstoffsäure (§§. 93, 164) erzeugt, wovon sich erstere durch den Geruch und die letztere durch ihre gasförmige Entweichung aus der Tiefe auf der Oberfläche der Küpenlauge zu erkennen giebt, indem lauter kleine Bläschen aus der Tiefe kommen und ein Geräusch verursachen, wobei der Färber sagt: die Küpe treibt, die Küpe ist im Triebe. Bei der Entmischung des Schleimes wird aber auch Stickstoff frei, welcher sich mit dem Wasserstoffe verbindet, wodurch Ammoniak erzeugt wird, welches sich mit dem freigewordenen Ammoniak aus dem Indig, bei dessen Entmischung, vereinigt. Die ganze Küpenmasse befindet sich bei diesen Erscheinungen in einer vollkommenen Gährung. Der Farbestoff des Waids fängt an, sich zu entwickeln; der Indig ist nicht nur in der Desoxydation begriffen, sondern er fängt nun schon an, durch die Aetz-

lauge aufgelöſ't zu werden. Die zuvor blau aus=ſehende Küpenlauge beginnt nun, grünlich zu werden, welches durch das Ammoniak bewirkt wird. Die Küpenlauge duftet nun einen ſüßlichen, ſtechenden Geruch aus; auf der Oberfläche entſtehen ſtandhafte blaue Blaſen, welche durch ein wiederholtes Zuſetzen von Pottaſche immer mehr und mehr vermehrt werden. Eine Stahlprobe erſcheint nun bei'm Abziehen nur hellblau oder ſchon grün, je nachdem ſich viel oder wenig Ammoniak erzeugt hat, und wird ſchmutzig hellblau. Der Waid befindet ſich jetzt in dem Zuſtande der fauligen Gährung, und der Zeitpunct iſt nun vorhanden, wo die Küpe Kalk erhalten muß, welcher gegeben wird, um den desoxydirten Indig aufzulöſen, die vegetabiliſche Säure zu neutraliſiren, die Kohlenſtoffſäure niederzuſchlagen, das Ammoniak wirkſamer und ätzend zu machen, ſowie der überflüſſigen Gährung Einhalt zu thun und den Waid in dem Grade der fauligen Gährung zu erhalten. In dieſem Zuſtande, wo die Küpe Kalk erhalten muß, ſagt der Färber: die Küpe muß ausgeſchärft und abgeſtahlt werden. Man nennt es auch die zweite Schärfung oder die Schärfung des Waids. Durch das Zuſetzen des Kalks werden nun jene Erſcheinungen immer vollkommener. Die erſt ſchmutzig=grünliche Lauge verwandelt ſich in eine olivengrüne und bekommt blaue Adern; der Geruch wird angenehmer und ammoniakaliſcher; aus der Tiefe kommen nun, wenn man mit der Rührkrücke in die Küpe ſtößt, eine größere Menge violettblauer Blaſen, welche nach und nach die ſogenannte Blume bilden; die Stahle werden immer ſchöner grün abgezogen und verwandeln ſich in ein ſchöneres Blau. Hat nun die Küpe mehrere Male Kalk erhalten, ſo werden auch dieſe Erſcheinungen immer vollkommener; die Lauge bekommt

nun eine gelbe Farbe, und wenn der rechte Grad der Ausschärfung getroffen ist, so hat sie das Ansehen eines alten Weines; wenn man sie durch die Kelle aufnimmt und gegen das Tageslicht wieder ausgießt, so erscheint sie mit grünlichen Strahlen durchzogen. Die Lauge hat nun eine schöne, kupfrige, blaue Haut und darunter eine große Menge blaue Adern, welche untereinander laufen, und ein Stahl, wenn er abgezogen wird, erscheint schön maigrün und verwandelt sich binnen 4 bis 5 Minuten in ein schönes Azurblau.

§. 278.

Wenn die Küpe sich in diesem letztern Zustande befindet, so hat sich der Indig und der Farbestoff des Waids völlig aufgelös't, und beide haben sich miteinander innig verbunden. In dieser ihrer Vollkommenheit hat die Lauge einen milden und angenehmen Geruch, der die einzelnen Bestandtheile derselben nicht mehr wahrnehmen läßt. Wenn man mit dem Daumen und Zeigefinger in die Lauge eintaucht und diese gegeneinander subtil reibt, so hat sie ein etwas laugenhaftes Gefühl. Ist der höchste Grad der Vollkommenheit der Verbindung dieser beiden Farbestoffe und alkalischen Aetzlauge erreicht worden, so hat die Küpenlauge das Ansehen des geschmolzenen Wachses, welches man aus dem Schmelzgefäße gegen das Tageslicht ausgießt. Allein man darf nicht absichtlich sich bemühen, diesen hohen Grad der Vollkommenheit zu erreichen, weil man sonst des Guten leicht zu viel thun und die Lauge verschärfen könnte. Außerdem läßt sich der gute Zustand der Waidindigküpe noch daran erkennen: 1) An der großen Menge blauer Adern in der Küpenlauge, welche so untereinander laufen, daß dadurch verschiedene geometrische Figuren sich bilden; diese Adern dürfen nicht zu breit, aber

auch nicht zu schwach seyn; 2) wenn man auf diese Adern bläs't, so zerfahren sie schnell auf dieser Stelle und laufen auch wieder schnell zusammen, und an der Stelle, wohin man geblasen hatte, bildet sich ein kleines, blaues Fleckchen; 3) auf der Oberfläche der Lauge hat sich nach und nach eine kupfrigblaue, 2 bis 3 Zoll hohe Blume gebildet, welche einen ungleichen Zusammenhang hat und sehr locker ist, sich aber im Oxydationszustande befindet und daher, wenn man sich bemüht, sie mit der Lauge wieder zu verbinden, wieder desoxydirt und auflös't; 4) an den Stellen aber, wo sich keine Blume befindet, hat die Lauge ein ganz dünnes, blaues Häutchen; 5) wenn man die Finger in die Lauge taucht, solche herauszieht, sie gegen das Tageslicht hält und die daran entstandenen Tropfen betrachtet, so erscheinen diese gelb, spielen in alle Schattirungen der grünen Farbe und werden bald schwarzblau; 6) die Lauge wiegt am Aräometer $1\frac{1}{2}$ bis 2 Grad; 7) wenn man mit Wasser verdünnte Schwefelsäure in die Küpenlauge tröpfelt, so erfolgt kein Aufbrausen, welches anzeigt, daß sie nicht zu viel und nicht zu wenig Kalk enthält; 8) wenn man mit der Rührkrücke etwas Mark herauszieht, so hat dieses eine hellolivengrüne Farbe, welche bald darauf an der Luft schwarzblau wird; es fühlt sich etwas mild an und hat einen gelinden ammoniakalischen Geruch.

§. 279.

Wenn eine Küpe in diesem Zustande gerade die rechte Quantität Kalk erhalten hat, so daß man ohne Nachtheil darin färben könnte, und man rührt die Küpe auf, so kommt gleichsam aus der Tiefe ein Häutchen zum Vorschein, welches viel Aehnlichkeit mit jenem hat, das sich bei'm Schmelzen des Bleies durch die Anziehung des Sauerstoffes auf der

Oberfläche desselben bildet und sich zusammenschieben läßt. Dieses Häutchen vereinigt sich mit der Blume. Wenn dieses sich zeigt, dann darf man keinen Kalk mehr geben; sonst aber kann die Küpe leicht durch eine Gabe Kalk verschärft werden. Giebt man ihr in diesem Zustande noch mehr Kalk, so bleibt er längere Zeit auf der Oberfläche der Lauge liegen. ehe er untersinkt, gleichsam, als wenn uns die Küpe dadurch sagen wollte, daß sie genug Kalk erhalten habe. Darnach bekommt die Lauge gewöhnlich einen orangefarbenes Ansehen, einen sehr starken Ammoniakgeruch, und bei'm Aufrühren haben die Blasen eine hellblauglasartige Farbe. Dieses ist der erste und geringste Grad der Verschärfung.

Vierter Abschnitt.

Von der Anstellung und Führung der Waidindigküpe. Von dem Einblauen der Waare. Von dem Erwärmen und Verwärmen der Küpe. Vom Gebrauche der alten Küpenlauge.

---

§. 280.

Von der Anstellung der Waidindigküpe.

Die Angaben der Verhältnisse der Ingredienzien zu der Waidindigküpe, sowie auch die Behandlung derselben während der Anstellung und nach dem Färben sind unter den Färbern sehr verschieden, und ein Jeder glaubt, die beste Methode zu haben. Z. B., in Sutorius's Farbenarkana, S. 23, findet man folgende Methoden angeführt:

Zu 450 Pfd. Wasser: 12 Pfd. Waid, 1½ Pfd. Eisenvitriol, 2 Pfd. Kalk, 1 Pfd. Pottasche, 150 Pfd. gereinigter Urin. Desgleichen: 100 Pfd. Waid, 8 Pfd. Indig, 4 bis 5 Pfd. Weizenkleie, 4 Pfd. Krapp,

3 Pfd. Pottasche, 3 Pfd. Kalk und 2200 bis 2700 Pfd. Wasser. Wie auch diese: 100 Pfd. Waid, 5 Pfd. Indig, 10 Pfd. Kleie, 4 Pfd. Krapp und 4 Pfd. Pottasche, Wasser wie vorher. Oder auch: 450 Pfd. Wasser, 15 Pfd. Waid, 3 Pfd. Indig, 2 Pfd. Kalk, 2 Pfd. Krapp, 3 Pfd. Pottasche und 3 Pfd. Kleie.

Besser aber möchten folgende Methoden seyn: 3500 Theile Wasser, 128 Theile Waid, 5 Theile Indig, 3 Theile Weizenkleie, 5 Theile Krapp, 2 Theile Pottasche, 3 Theile Kalk und nach und nach einen Zusatz desselben. Oder: 5000 Theile Wasser, 100 Theile Waid, 4 bis 8 Theile Indigo oder, nach Belieben, 8 Theile Kleie, 3 bis 4 Theile Krapp, 3 Theile Pottasche und nicht mehr Kalk, als zur Zeit nöthig ist, um die Küpe in der Gährung zu erhalten, ohne daß selbige in Fäulniß übergeht, und dieser Färber färbte ein vortreffliches Blau.

Die Methode meines Lehrherrn (Herrn Carus in Leipzig) war diese: 300 Eimer Wasser, à 24 Pfd., 120 Pfd. Waid, welcher, nebst 2 Pfd. Pottasche, abgekocht und dann in die Küpe übergetragen wurde, 3 Pfd. Kalk, 8 Pfd. Pottasche, 10 Pfd. Weizenkleie und 8 Pfd. Krapp.

§. 281.

Meine eigene Ansetzungs- und Behandlungsart der Waidindigküpe ist diese:

Der Inhalt meiner Küpe ist 340 Eimer Wasser, à 24 Pfd., sie ist 9 Fuß tief, oben 6 Fuß und am Boden $1\frac{3}{4}$ Fuß im Diameter weit. Das Verhälniß der Ingredienzien ist dieses:

100 Pfd. Waid,
12 = Pottasche,
3 = Mehlkalk,
10 = Krapp,

10 Pfd. Weizenkleie,
10 = Indig und dann noch mehr Kalk zum Ausschärfen.

Die Küpe wird bis 1 Fuß unter den Bord mit reinem Wasser angefüllt. Dann wird dieses nach und nach bis auf 70 bis 75° R. erhitzt.

Sobald, als das Wasser anfängt, warm zu werden, wird der nach §. 274 vorbereitete Waid, die Pottasche, der Krapp, die Weizenkleie und der nach §. 272 zugerichtete Kalk hineingeschüttet und Alles gut untereinander gerührt, die Küpe mit ihren Deckeln zugedeckt und noch überdies eine wollene Decke darüber gezogen. Während der Zeit, daß die Küpenlauge die angegebene Temperatur erreicht haben wird, kann auch der Indig nach der im §. 270 angegebenen Art gestoßen und abgerieben seyn. Nun wird die Küpe aufgedeckt und untersucht, ob sie gehörig heiß ist; wenn dies der Fall ist, so wird der Indig hineingeschüttet, die Küpe eine Viertelstunde lang aufgerührt (§. 258 s. d. W.), mit ihren Deckeln und der wollenen Decke zugedeckt und in Ruhe gelassen.

§. 282.

Nach Verlauf von acht Stunden deckt man die Küpe wieder auf und beobachtet dabei, ob die Gährung im Gange ist, ob sie schwach oder stark treibt, und stößt mit der Rührkrücke bis auf den Grund hinein. Sieht die Lauge noch trübe und blau, wie bei der Anstellung, kommt aus der Tiefe bloß ein grauer Schaum empor und lassen sich durch den Geruch die Ingredienzien noch unterscheiden, so rührt man die Küpe nur auf, deckt sie wieder gut zu und läßt sie noch vier Stunden oder so lange in Ruhe, bis man andere Erscheinungen in derselben bemerkt.

§. 283.

Bemerkt man, früher oder später, auf ihrer Oberfläche violettblaue Blasen, entsteht durch das Hinunterstoßen mit der Krücke ein blauer Schaum, hat sich das Gefühl und der Geruch der Lauge verändert: so sind die Ingredienzien von der Lauge durchdrungen, der Indig ist erweicht, sowie etwas davon desoxydirt und aufgelös't worden. Man sagt nun: die Küpe ist im Triebe (§. 258). Um nun die Erweichung des Indigs zu vollenden, was man sonst auch die Schärfung des Indigs nannte, setzt man 3 bis 4 Pfund Pottasche zu, rührt die Küpe auf und läßt sie dann wieder drei Stunden gut zugedeckt in Ruhe.

§. 284.

Hat man sie nun wieder geöffnet, und die Oberfläche der Lauge sollte sich noch nicht verändert haben, so hat die Pottasche noch nicht genug gewirkt, ungeachtet sie von den Ingredienzien verschluckt worden ist; daher man noch 3 bis 4 Pfund Pottasche zusetzen, Alles untereinander rühren, die Küpe gut zudecken und sie noch zwei Stunden in Ruhe lassen muß.

§. 285.

Findet man nun, daß sich die Oberfläche der Lauge noch nicht hinlänglich verändert hat, wenn man mit der Rührkrücke hineinstößt; daß die blauen Blasen nicht in größerer Menge erscheinen, als vorher: so muß der Küpe immer noch 1 bis 2 Pfd. Pottasche gegeben werden. Hat nun die Küpe nach dieser Art 8 bis 10 Pfd. Pottasche erhalten, so werden sich ganz gewiß andere Merkmale zeigen. Der blaue Schaum wird sich sehr vermehrt und die Ober-

fläche der Lauge wird violette Augen erhalten haben, und nun ist der Zeitpunct vorhanden, daß man den Zustand der Küpe durch einen Stahl (§. 258) untersucht.

§. 286.

Nach einer halben Stunde nimmt man den Stahl aus der Küpe (zieht man den Stahl ab). Sieht dieser grün und wird nach einigen Minuten schmutzigblau, so ist die Erweichung und Desoxydation des Indigs vollendet, und der Färber sagt nun: die Küpe ist angekommen (§. 258, s. d. W.). Nun fängt man an, die Küpe auszuschärfen und abzustählen. (Den Stahl, siehe: Musterkarte Nro. 1).

§. 287.

Die Küpe mit Kalk zu schärfen (speisen) und sie abzustählen.

Nun streut man 3 Pfd. Kalk auf die Küpenlauge und rührt die Küpe eine Viertelstunde lang gut auf, deckt sie gut zu und läßt sie 2½ Stunden lang in Ruhe. Alsdann deckt man sie wieder auf, worauf man schon einen andern Geruch wahrnehmen wird, als der vorherige war. Um die Wirkung des gegebenen Kalks und den jetzigen Zustand der Küpe zu untersuchen, setzt man einen Stahl auf. Nach einer halben Stunde wird derselbe wieder abgezogen und nun schon schöner grunen, als der erste, und wird sich auch in ein schöneres Blau verwandeln. (S. den Stahl: Musterkarte Nro. 2).

§. 288.

Man streut nun wieder 2 Pfund Kalk über die Lauge, rührt sie eine Viertelstunde lang untereinander und deckt sie gut zu. Nach Verlauf von 2½ Stun-

den deckt man die Küpe wieder auf und sieht nach, ob sich der blaue Schaum und die violetten Augen vermehrt haben, schöpft auch mit der Kelle etwas Lauge heraus, gießt sie gegen das Tageslicht wieder aus und betrachtet ihren Schein. Haben sich aber beide noch nicht viel verändert, und die Lauge sollte sich auch noch nicht abgeklärt haben, so kann sie noch 2 Pfund Kalk erhalten, ohne daß man befürchten müßte, sie zu verschärfen. Wenn sich nach Verlauf von drei Stunden der blaue Schaum und die violetten Augen auf der Lauge noch nicht genug vermehrt haben und letztere sollte noch trübe seyn, so giebt man ihr noch 1 Pfund Kalk, und wenn es noch nicht hinlänglich seyn sollte, so darf man hernach jedes Mal nur $\frac{1}{2}$ bis $\frac{1}{4}$ Pfund Kalk zusetzen, so daß man sie zwischen jedesmaligen Speisen zwei Stunden ruhen läßt.

§. 289.

Hat sie auf diese Weise endlich ihre Vollkommenheit erreicht, so wird sie dann einen lieblichen Geruch haben, welcher die verschiedenen Ingredienzien nicht mehr unterscheiden läßt; die Blume wird dann viel vollkommener erscheinen, und wo keine steht, wird die Lauge mit einem kupferig-blauen Häutchen überzogen seyn; wenn man die mit der Kelle herausgeschöpfte Lauge gegen das Tageslicht ausgießt, so wird sie wie ein alter Wein aussehen und mit grünlichen Strahlen durchzogen seyn; sie wird sich milde und etwas laugenartig anfühlen; wenn man mit der Krücke bis auf den Grund hineinstößt, so werden eine große Menge blauer Blasen auf der Oberfläche der Lauge erscheinen, und es werden übrigens alle im §. 278 angezeigten Merkmale einer vollkommen gelungenen Küpe eingetreten seyn. Nun bleibt uns bloß noch übrig, sie durch den Stahl zu untersuchen. Nimmt

man diesen nach einer halben Stunde wieder heraus, so muß er mit einer schönen maigrünen Farbe erscheinen, welche durch Anziehung des Sauerstoffes aus der Atmosphäre binnen 4 bis 5 Minuten sich in ein schönes Kornblumenblau verwandelt, welches an das Azurblau angrenzt. Ein dergleichen Stahl befindet sich: Musterkarte Nro. 3. Nun ist sie soweit fertig, daß man darin färben kann.

§. 290.

Die Küpe ist zwar in diesem Zustande fertig, so daß man ohne Gefahr darauf einblauen könnte; indessen ist anzurathen, daß man sie den ersten Tag nicht zu stark angreift, und wenn es nicht die Noth erfordert, so ist es noch besser, wenn man sie einen Tag ruhen läßt, sie bloß einige Mal aufrührt und, wenn sie noch etwas Kalk vertragen sollte, so giebt man ihr auf den Abend, bei'm Aufrühren, etwa noch $\frac{1}{2}$ Pfund und rührt sie dann alle vier Stunden ein Mal auf.

§. 291.

Oben, §. 275, Nro. 4, ist bemerkt worden, daß es rathsam sey, die Anstellung der Küpe sehr früh vorzunehmen und das Feuer so zu regieren, daß man einen ganzen Tag Zeit dazu habe, um sie auszuschärfen und abzustahlen. Allein durch die Uebung kann man es dahin bringen, den abgezogenen Stahl auch bei dem Scheine des Lichtes ziemlich sicher beurtheilen zu können.

§. 292.

Vom Färben der Tuche und der Wolle auf der Waidindigküpe.

Es versteht sich von selbst, daß die Tuche und dergleichen wollene Zeuge in der Walke nicht nur

von allen fettigen oder öligen Theilen völlig gereinigt, sondern auch alle Seifentheile völlig ausgespült worden seyn müssen, wenn man eine schöne, reine, blaue Farbe darauf erhalten will. Ehe man diese Waare auf die Küpe nimmt, muß sie in dem Netzkessel bis auf das Innerste des Gewebes recht gut durchnetzt werden.

Wenn die Waare eine hellblaue Farbe erhalten soll, wie, z. B., Kornblumenblau, Blümerentblau, Himmelblau und dergleichen, so ist es nothwendig, daß man noch etwas Pottasche in dem Netzkessel lös't, wodurch die Waare noch besser durchdrungen wird; auch ist dies ein großer Vortheil bei'm Durchnetzen, vorzüglich bei den letztgenannten Farben, wenn man die Waare einige Mal aufhaspelt und nach jedem Mal wieder eindreht.

§. 293.

Das Einblauen.

Zuvörderst wird das Trifft (§. 258, s. d. W.) in die Küpe gehängt und am Bord derselben befestigt. Alsdann fängt man entweder die Blume auf der Lauge ab und sammelt sie in ein Fäßchen, oder man schiebt sie mit dem Blumenbret (§. 258) zusammen, so daß sie bei'm Färben nicht hindert. Nun giebt eine Person das genetzte Tuch in die Küpe und schiebt es nach und nach so ordentlich hinein, daß es nicht faltenweis übereinander zu liegen und Luft dazwischen kommt, wodurch sonst, wenn die Luft mit in die Küpe kommt, leicht auf diesem Flecke der Waare hellere Flecken entstehen, weßwegen auch, um diesem Fehler auszuweichen, die gute Seite der zu färbenden Waare oberwärts und die rauhe oder schlechte Seite unterwärts schwimmend in die Küpe gelassen werden muß, weil in dem erwähnten Falle

die Flecken auf der schlechten Seite der Waare nicht so viel schaden, als auf der guten.

§. 294.

Der Blauer (§. 258) zieht nun die eingelassene Waare mit zwei kurzen Stöcken an sich und stößt sie kunstgemäß hinunter; nimmt dann die Haken in die Hände und hakt sie viele Male von einer Seite der Küpe zur andern, bis es nach seiner Meinung genug ist. Bei dieser Manipulation muß der Blauer immer darauf bedacht seyn, daß die Waare so viel, wie möglich, beständig unter der Lauge schwimmend erhalten werde, damit die äußere Luft nicht dazu kommen könne, und wenn ja Luft oder Wind an manchen Stellen sich befinden sollten, welches sich leicht hören und durch das Aufsteigen der Waare bemerken läßt, so muß er sich bemühen, solche daraus zu entfernen. Ist die Küpe sehr farbenreich, so daß sie schnell auffärbt, oder soll die Waare nur eine bestimmte Farbe nach einer vorliegenden Probe, oder eine helle Nuance vom Blau erhalten, und der Färber sollte besonders nicht genug darin geübt seyn, dann ist es rathsam, daß er zuweilen ein Pröbchen abnimmt und solches, wenn es vergrünt hat, gegen die bestimmte Probe vergleicht.

§. 295.

Glaubt der Blauer, daß die Waare lange genug in der Küpe gewesen sey, dann wird sie herausgenommen (§. 258, s. Ausgehen). Zuvörderst werden die Rungstöcke (§. 258) an der Küpe eingesetzt und mit den eisernen Bändern wohl befestigt, damit kein Aufenthalt geschehen könne; dann wird die Bürge (§. 258) dazwischen über die Küpe gelegt, die Waare entweder mit dem Stocke oder mit den Händen ausgefangen oder ausgeworfen, und zwar so viel auf

einmal, daß sie zwei bis drei Oehre an den Rungnägeln giebt (§. 258, s. Pfrungnagel). Dann wird sie ausgerungen und auf den Boden hingeworfen, und während der Zeit, daß der Blauer auf's Neue wieder ausfängt, auseinander geschüttelt, damit sie vergrüne (§. 258). Diese Operation wird so lange wiederholt, bis alle Waare aus der Küpe genommen und ausgerungen worden ist.

§. 296.

Ist dieses geschehen, dann wird die Bürge auf den Bord gelegt, die ausgeworfene Waare so lange auf diese gezogen und abgezogen, bis man bemerkt, daß die Waare gänzlich vergrünt hat. Dann wird diese geblaute Waare, je nachdem sie dunkel oder hellblau werden soll, noch ein oder mehrere Mal in die Küpe genommen und dazwischen jedes Mal so behandelt. Ist die Waare endlich genug geblaut, so läßt man sie auf einen Haufen liegen, nimmt frische Waare wieder auf die Küpe und behandelt sie ebenso. Ist das Einblauen geendet, dann werden sämmtliche Stücke Waare auf den Bock gezogen oder aufgeschlagen (§. 258) und auf einen Färbebock gelegt, damit sie völlig von der Lauge, durch das Sinken derselben, befreit werden. Darauf werden sie entweder im Flusse rein ausgespült oder auch, in gewissen Fällen, durch die Walke von der Lauge und überflüssigen Farbe, die sich nicht fest mit der Waare vereinigt hat, befreit; dann ist die Waare zum weiteren Gebrauche fertig.

§. 297.

Wenn nun die Küpe recht gut steht und aushält, so kann auf diese Art 1 bis 3 Stunden nacheinander weg geblaut werden. Nach Beendigung des diesmaligen Einblauens wird die Blume wieder in

die Küpe geschüttet und auseinander gemacht, die Küpe aufgerührt und 2 Stunden in Ruhe gelassen, ehe wieder eingeblaut wird. Nach dieser Art kann auf der Waidindigküpe täglich mehrere Mal eingeblaut werden oder sie kann, wie sich der Färber ausdrückt: mehrere Rühren abhalten.

§. 298.
Die Wolle anzublauen.

Wollte man die Wolle auf der Waidindigküpe färben, so wie sie von Natur mit ihrem Schweiße und andern ihr adhärirenden Substanzen versehen ist, so würde erstens die Farbe sich nicht fest genug mit ihr verbinden und zweitens würde es der Küpe höchst nachtheilig seyn; die Küpenlauge würde die fettigen Theile derselben auflösen und sich verunreinigen; sie würde dadurch einen widernatürlichen und täuschenden Geruch und ein falsches Gefühl bekommen, würde süß oder auch wohl gar dadurch gebrochen (S. 258) werden. Und daß das Blau nicht so schön werden würde, ist auch gewiß. Daher muß die Wolle vorher von allen diesen Substanzen auf das Vollkommenste befreit werden und zwar durch das Waschen derselben.

§. 299.
Die Wolle zu waschen.

Die einfachste und wohlfeilste Methode, die Wolle von allen fettigen und erdigen Theilen zu reinigen, wodurch sie schon einen hohen Grad der Reinheit erhält, wenn Alles gut gemacht wird, ist die der Tuchfabrikanten.

a) Man gießt, nach dem Verhältniß der Quantität Wolle, heißes Wasser in eine große Waschwanne und schüttet ein Viertheil alten faulen Urin dazu oder auch wohl mehr, so daß das Bad 46 bis 50° R. oder so heiß werde, daß man kaum die

Hand hinein halten kann, ohne sie zu verbrennen. Nun steckt man die Wolle hinein und wendet sie darin einige Mal um. Wenn dann das Bad dick wird und einen seifenartigen Schaum bekommen hat, so drückt man etwas der Wolle mit der Hand aus, spült sie im Wasser rein und sieht, ob sie weiß ist und sich nicht klebrig anfühlt. Ist dies der Fall, dann muß sie gleich herausgenommen und auch gleich im kalten Wasser und Körben rein gespült werden. Sollte sie aber in der Urinlauge nicht ganz rein werden wollen, so nimmt man sie heraus, macht ein frisches Urinbad und behandelt die Wolle abermals so und spült sie dann erst im Wasser rein. Dann stellt man sie in Körben hin, läßt das Wasser ablaufen und färbt sie.

§. 300.

b) Man kann die Wolle, vorzüglich, wenn sie fein ist und nicht so leicht rein werden will, in einem Seifenbade, welches zu 100 Pfd. Wolle aus 50° R. heißem Wasser und 8 bis 10 Pfd. harter Seife besteht, auf die nämliche Art waschen und sie noch warm im Flusse ausspülen.

§. 301.

Will man wollene Garne oder Wollkämmlinge (den Wollabgang bei'm Wollekämmen) vom Fette reinigen, so macht man eine stärkere Urinlauge, setzt ein Wenig Aetzlauge zu, oder man fertigt eben ein solches Seifenbad an, steckt die Garne oder die Kämmlinge hinein und behandelt sie eben so darin; hierauf windet und spült man sie im Wasser aus. Dabei ist aber noch zu bemerken, daß die Garne in diesem warmen Bade nicht stark gerieben werden dürfen, sonst werden sie filzig.

§. 302.

Um die Wolle und Kämmlinge nun in der Küpe zu färben, legt man sie entweder in einen großen Korb oder in ein dazu verfertigtes Netz, welches die Weite der Küpe hat, 3 Fuß tief und kesselförmig, enggestrickt ist und an einem eisernen Reifen mit drei starken Stricken befestigt seyn muß, welche mit eisernen Ringen versehen sind, mit denen sie in den Haken am Seile hängen. Dieses Seil geht über das Rad des an der Decke angebrachten Klobens oder durch einen Flaschenzug (§. 268), um das Netz bequem aus der Küpe herausziehen zu können. Die Wolle muß im Korb oder im Netze mehrere Mal gewendet werden, damit sie egal gefärbt werden könne; wenn sie gefärbt ist, so wird der Korb oder das Netz mit der Wolle herausgezogen und in der Schwebe erhalten, bis sich die Lauge daraus verlaufen hat. Dann läßt man sie sich vergrunen, und wenn sie noch zu hell ist, wiederholt man diese Operationen noch so oft, bis sie gefärbt ist, wie sie seyn soll. Wenn die Wolle nicht alle auf ein oder zwei Mal in diesen Korb oder Netz gehen sollte, so theilt man sie in Parthien und färbt eine nach der andern so, daß sie alle auf ein Mal gefärbt worden zu seyn scheint. Die fertig gefärbte Wolle wird dann in Körben über Gefäße hingestellt, damit sich die Küpenlauge rein verlaufen könne, und wenn dieses geschehen ist, dann wird sie im Korb in dem Flusse rein gespült u. s. w.

§. 303.

Sollen wollene Garne in der Küpe gefärbt werden, so müssen die Strähne oder Stränge nach der Wäsche auf lange Stöcke, die über die Küpe wegreichen, gehängt und in die Küpe gelassen werden.

Dann werden die Strähne nach der Ordnung umgezogen, damit das Unterste zu oberst komme und sie egal färben. Dann werden die Stöcke nach der Ordnung herausgenommen, damit die Garne vergrunen können. Sind sie noch nicht fertig gefärbt, so werden diese Arbeiten noch so viel Mal wiederholt, bis die Garnsträhne die verlangte Farbe erhalten haben. Darnach werden sie ebenfalls im Flusse gespült, getrocknet und weiter in Ordnung gebracht. Wenn die Gebinde der Strähne oder Stränge zu fest unterbunden seyn sollten, so müssen sie locker gebunden werden, sonst entstehen auf diesen Stellen weiße oder heller gefärbte Flecke. Wollte man die Garne in der Farbe drücken, damit sie besser durchfärben sollen, so würden sie zusammenfilzen.

§. 304.

Von der Nachschärfung und Führung der Waidindigküpe.

Es ist leicht möglich, daß auch einem in dieser Kunst ganz unerfahrenen, aber übrigens kenntnißreichen Manne die Anstellung der Waidindigküpe, nach obiger Belehrung gleich bei'm ersten Male soweit gelingt, daß er darauf färben kann und auch wirklich den ersten und zweiten Tag ohne Anstoß darin gefärbt hat. Allein von nun an, wenn der Farbestoff abgenommen hat und das richtige Verhältniß der sämmtlichen Ingredienzien, besonders des Kalks, zum Wasser und des noch übrigen Färbestoffes aufgehoben oder verändert worden ist, werden sich mannichfaltige Hindernisse einstellen, welche den sonst klugen Mann in die größte Verlegenheit zu bringen vermögen.

Von nun an nimmt die wahre Kunst, die Waidindigküpe regelmäßig in Ordnung zu halten, damit man immerfort und ohne besondere Hindernisse darin färben könne, erst ihren Anfang. Diese Kunst ist

unter dem Namen, die Küpe zu führen oder zu dirigiren, bekannt. Indessen ist es nicht unmöglich, daß derjenige, der eine gute Beurtheilungskraft und einen scharfen Beobachtungsgeist besitzt, die angegebenen Regeln und Merkmale im Gedächtnisse behält, überdies gesunder Organe des Sehens, Geruchs und des Gefühles sich erfreut, diese Kunst auch ohne Mentor erlernt; sollte er auch anfänglich einige Opfer an Geld und Zeit bringen, so wird ihm alles dieses doch reichlich wieder ersetzt werden.

§. 305.

Der langanhaltende Gebrauch der Waidindigküpe hat seinen Grund in dem immer richtigen Verhältnisse der Aetzbarkeit und Concentration der Küpenlauge zu dem färbenden Stoffe, der gährungsfähigen vegetabischen Ingredienzien und der dazu passenden Temperatur der Lauge. Wird der Lauge eine zu große Quantität Kalk zugesetzt, so lös't sie eine zu große Quantität Farbestoff auf, und die Lauge, welche nun zu concentrirt und zu ätzend geworden ist, kann ihn nicht gehörig verdünnen, und es wird nur eine dicke, seifenartige Farbe gebildet, welche sich den zu färbenden Stoffen nicht gleichmäßig und haltbar mittheilen kann.

§. 306.

Wird aber hingegen der Küpe zu wenig Kalk zugesetzt, so wird die Lauge zu leise, und sie lös't dann zu wenig Farbestoff auf; es wird dann eine Farbe gebildet, welche ebenfalls zum Färben untauglich ist.

§. 307.

Nach beiden Fällen läßt es sich nun leicht erklären, daß die Aetzbarkeit und Concentration der

Küpenlauge gerade so beschaffen seyn muß, daß sich nicht zu wenig, aber auch nicht zu viel Schleim in der Küpe erzeugen kann, damit nicht mehr oder weniger Farbestoff entstauerstofft und aufgelös't werden könne, als gerade recht ist. Sobald aber in der Küpe gefärbt wird, so wird dieses Verhältniß aufgehoben; denn die zu färbenden Stoffe entziehen der Küpenlauge nicht nur den Farbestoff, sondern auch den Kalk, und bei'm Ausringen der Waare giebt diese bloß eine wässerige Flüssigkeit in die Küpe zurück, und die Lauge muß daher an der gehörigen Aetzbarkeit verlieren. Daher muß die Küpe von Zeit zu Zeit einen verhältnißmäßigen Zusatz von Kalk erhalten, damit sich mehr desoxydirter Indig auflös't, um auf's Neue darin färben zu können.

§. 308.

Viele Färber geben der Küpe auf diese Art schon nach der ersten und dann nach jeder Färbung Kalk. Allein bei einer frisch angestellten und gehörig ausgeschärften Küpe ist dies nicht nothwendig, aber eher schädlich. Nur in dem Falle, wenn die Küpe eine blasse Farbe giebt und bei'm Ansetzen derselben nicht genug Farbestoff aufgelös't worden, weil sie zu wenig ausgeschärft worden ist, kann man gleich nach der ersten und zweiten Färbung ein Wenig Kalk zusetzen, welches *nachschärfen* genannt wird.

§. 309.

Hat man aber aus einer vollkommen gelungenen und gut ausgeschärften Waidindigküpe einen ganzen Tag gefärbt, so muß man nach der letzten Färbung die Lauge untersuchen. Man schöpft nämlich mit der Kelle etwas Lauge heraus und gießt sie gegen das Tageslicht aus; auch untersucht man ihr Gefühl mit dem Daumen und Zeigefinger. Hat sie noch ein

grünlich gelbes Ansehen, fühlt sie sich noch etwas laugenartig an, hat sie noch vollkommene blaue Adern, riecht sie noch ammoniakalisch, hat das mit der Rührkrücke herausgenommene Mark noch ein olivengrünes Ansehen und verwandelt sich an der Luft in Schwarzgrün, so ist die Küpe noch in einem leidlichen Zustande und bekommt höchstens 1 Pfd. Kalk bei'm Aufrühren. Sieht die Lauge aber grün, fühlt sie sich rauh an, riecht sie etwas süßlich und hat das Mark eine gelbolivengrüne Farbe, so giebt man ihr bei'm Aufrühren 2 Pfd. Kalk. Sollte sie sich nach Verlauf von 3 bis 4 Stunden noch wenig geändert haben, so ist es nothwendig, ihr noch 1 Pfd. Kalk zuzusetzen, und man rührt sie auf und deckt sie zu. Sollte sie sich aber schon nach dem ersten Zusatze des Kalks mehr in's Gelbe umgeändert haben, so rührt man sie bloß auf, deckt sie zu und läßt sie ruhen bis den andern Tag, und beginnt dann wieder zu färben.

§. 310.

Im Falle, daß man die Tuche oder die Wolle vorher mit Persio (§. 255) beschlagen oder grundirt hätte, um nicht nur Indig zu ersparen, sondern auch ein lieblicheres und gleichförmigeres Blau zu erhalten, so muß man gleich nach der ersten Färbung solcher Waare der Küpe etwas Kalk geben, sie aufrühren und nach zwei Stunden wieder darin färben. Auch schon da, wenn man die Waare mit Krapp oder Röthe vorher stark beschlagen hat, oder auch wenn man nicht ganz reine Wolle oder fettfaule Tuche oder solche, die schon eine Farbe haben und noch Säure enthalten, in der Küpe gefärbt hat, muß sie etwas Kalk bei'm Aufrühren erhalten.

§. 311.

Je öfter und je mehr Waare aber in der Waidindigküpe gefärbt wird, um desto mehr verliert sie an Farbestoff, weßwegen man nun immer weniger aufzulösen bekommt. Aus diesem Grunde muß auch das Auflösungsmittel, der Kalk, verhältnißmäßig in geringeren Gaben zugesetzt werden. Thut man dies nicht, so wird die Küpe verschärft.

§. 312.

Ueberhaupt kommt Vieles darauf an, zu welcher Zeit die Küpe Kalk erhält; giebt man ihr solchen, z. B., des Nachts, und zwar in solcher Menge, daß sie sich bis zur folgenden Nacht halten kann, so wird die Lauge keine gelbe Farbe annehmen. Giebt man der Küpe zu einer Zeit Kalk, wo sie keines bedürftig ist, so kann man hernach weniger Waare darin färben, als man nach der Quantität Indig, den sie bei'm Verwärmen erhalten hat, färben könnte. Giebt man der Küpe aber nur so viel Kalk, daß sie dadurch nur vor dem Durchgehen geschützt wird, so wird die Lauge nicht hell und klar, sondern dick, und der unaufgelös'te Indig, der sich nur oberflächlich der Waare mitgetheilt hat, geht bei'm Spülen und noch mehr bei'm Walken derselben verloren.

§. 313.

Vom Erwärmen und Verwärmen oder von der Nachsetzung der Waidindigküpe.

Wenn die Küpe bloß erwärmt wird, so wird nur Feuer daran gemacht, und sie erhält keinen Indig, höchstens giebt man ihr, wenn sie etwas zu scharf stehen sollte, etwas Krapp und Weizenkleie; sollte es ihr an Kalk mangeln, so giebt man ihr etwas davon. Nach dem Aufrühren setzt man einen Stahl

auf und zieht ihn nach einer halben Stunde wieder ab; wenn er grün erscheint und sich dann binnen 4 bis 5 Minuten in ein schönes Blau verändert, so kann sogleich eine Stunde nach dem Aufrühren eingeblaut werden.

§. 314.

Wenn die Waidindigküpe auch mehrere Mal sollte verschärft worden seyn, so kommt die Lauge doch wieder in einen guten Zustand, und es schadet auch der Grundmischung wenig. Sollte aber die Küpe ein oder mehrere Mal durchgegangen seyn, so hat sich nicht nur die Natur der Grundmischung sehr verändert, sondern auch die Lauge hat an ihrer Güte verloren. Im erstern Falle kann nun die Waidindigküpe viele Monate nacheinander und täglich zum Färben dienen, worin auch ihr großer Vortheil gegen andere Farbenansätze zu finden ist. Da aber durch das öftere Färben in derselben der Farbestoff sehr vermindert wird, so muß man sie, so bald sie höchstens nur noch ein gutes Kornblumenblau liefert, mit neuem Farbestoff und den andern Ingredienzien versehen, und so dabei verfahren, als wenn sie frisch angesetzt würde. Dieses nun wird die Küpe verwärmen oder das Nachsetzen genannt.

§. 315.

Um die Küpe zu verwärmen, giebt man ihr 4 bis 6 Pfd. so zubereiteten Indig, wie §. 270 gelehrt wird, nimmt auf jedes Pfund Indig $\frac{1}{4}$ Pfd. Weizenkleie und 18 Loth Krapp, kocht beides 10 Minuten lang in so vielem Wasser, als dazu nöthig ist, so daß es nicht überlaufen kann, gießt es in die Küpe und nimmt auch auf jedes Pfund Indig 1 Pfd. Pottasche, schüttet sie ebenfalls hinein, rührt die Küpe gut auf, deckt sie sorgfältig zu, bringt die Lauge bis auf

60° R. in die Hitze und läßt sie 6 bis 8 Stunden lang in Ruhe.

§. 316.

Nach Verlauf dieser Zeit deckt man die Küpe auf und untersucht, ob sich der Indig erweicht und zum Theil schon aufgelöſ't hat, oder ob sie im Triebe ist. Sollte dieses aber noch nicht geschehen seyn, so giebt man ihr noch $1\frac{1}{4}$ — 2 Pfund Pottasche, rührt sie auf, deckt sie zu und läßt sie wieder drei Stunden lang in Ruhe.

§. 317.

Nach dieser Zeit deckt man sie wieder auf. Hat sie sich noch nicht verändert, so rührt man sie wieder auf, deckt sie wieder zu und läßt sie noch zwei Stunden in Ruhe, und diese Operation wiederholt man alle zwei Stunden, bis sich die Merkmale, §. 285, eingefunden haben.

§. 318.

Wird sie nun in diesem Zustande gefunden, so untersucht man sie durch den Stahl. Wird dieser nach einer halben Stunde grün abgezogen und verwandelt sich in ein schmutziges Blau, so muß man der Küpe sogleich 2 Pfd. Kalk geben, sie aufrühren, zudecken und drei Stunden in Ruhe lassen.

§. 319.

Alsdann öffnet man sie wieder und untersucht ihren Zustand nach den oben, §. 287 u. a., angeführten Kennzeichen. Weil sie sich aber noch nicht in dem Zustande nach §. 289 befinden wird, giebt man ihr noch 1 bis $1\frac{1}{2}$ Pfd. Kalk, rührt sie auf, deckt sie zu und läßt sie noch drei Stunden stehen. Wenn sie sich aber auch darnach noch nicht im guten

Zustande befinden sollte, so muß man ihr noch 1 bis $1\frac{1}{2}$ Pfund Kalk geben. Dieses Nachsehen und Kalkgeben wiederholt man alle drei Stunden, nur daß man dann immer weniger Kalk, so wie oben, §. 288, giebt, bis sie ihre Vollkommenheit, nach §. 289, erreicht hat und einen solchen Stahl liefert, wie dort angegeben ist.

§. 320.

Auf diese Weise kann die Waidindigküpe viel Mal verwärmt werden. Wenn man sie einige Mal verwärmt hat, kann man ihr bei'm Verwärmen auch 6 bis 8 Pfd. frischen Waid zusetzen. Wenn sich nach Verlauf von 9 bis 12 Monaten in einer immer im Gange gewesenen Küpe das Mark allzusehr vermehrt hat, weßwegen sich die Lauge nicht mehr gut abklärt, auch ein trübes Blau giebt, und man will oder muß, den Umständen nach, die Küpe länger im Gang erhalten, so kann man dasselbe, nach Gutdünken, wenn die Küpe sehr abgeblaut ist, auf eine schickliche Art herausnehmen und statt dessen so viel frischen Waid hineinthun und dann noch eine Zeit lang darin färben. Dieses aber öfters zu thun, ist keineswegs anzurathen, weil das Blau sonst an Schönheit und Haltbarkeit viel verliert.

§. 321.

Von dem Gebrauche der alten Küpenlauge.

Wenn man lange genug auf einer Waidindigküpe gefärbt und sich viel Bodensatz angehäuft hat, so fängt sie an, kein schönes Blau mehr zu geben, und die Lauge wird bei'm Färben auch leicht trübe, weßwegen man sich genöthigt sieht, die Küpe auszuleeren und eine frische anzusetzen. Man läßt die abgeblaute Lauge nun hell werden und schöpft sie so lange in andere große Gefäße, bis sie anfängt, dick

oder trübe zu werden. Die dickere Lauge und das breiige Mark schüttet man weg oder in die Mistgrube.

§. 822.

Diese ausgeschöpfte Küpenlauge kann aber wieder zur Anstellung einer frischen Waidindigküpe benutzt werden und gewährt den Vortheil, daß man einige Pfund Pottasche und auch den Kalk bei'm Ansetzen erspart, und daß die Küpe eher und gewisser ankommt, als wenn dieselbe bloß mit Wasser bestellt worden wäre.

Außerdem dient diese alte Lauge auch dazu, um die blau-, violett-, braun-, grün- und schwarzgefärbte Waare damit zu schauen und treibt besonders das Blauholz bald an die Waare. — Aber diese alte Küpenlauge mehr als ein Mal zum Anstellen einer Waidindigküpe zu benutzen, ist nicht anzurathen. Aber zum Schauen ist auch die zwei Mal gebrauchte Lauge noch nützlich.

Fünfter Abschnitt.

Von den verschiedenen Krankheiten der Waidindigküpe, als: Von der süßstehenden Küpe; vom Zurückschlagen oder Brechung der Küpe; von der Ueberhitzung derselben; von den Verschärfungen der Küpe; von der Leisigkeit derselben; vom Durchgehen und Zersetzung der Küpe.

§. 323.

Die Waidindigküpe ist nicht unpassend mit einem animalischen organischen Körper zu vergleichen, der aus verschiedenen Bestandtheilen besteht, und der bloß durch eine passende Diät in steter Thätigkeit seiner Kräfte erhalten werden kann. Durch menschliche Hülfe und durch Mitwirkung der Elemente werden in der Waidindigküpe die vegetabilischen organischen Substanzen, als Hauptbestandtheile derselben, in Thätigkeit und in Gährung versetzt, welches mit dem Lebensprocesse der Thiere und Menschen verglichen werden kann, weil dieser ebenfalls bloß durch eine wohlgeordnete Diät in einer lang anhaltenden Ordnung erhalten werden

kann. Aber eben so, wie der Mensch durch eine unordentliche Lebensweise, oder durch andere Ursachen in Krankheiten verfällt, so kann auch durch die eigene Schuld des Färbers, oder auch durch andere Ursachen die Waidindigküpe in Unordnung und Krankheiten versetzt werden. Dergleichen Unpäßlichkeiten und Krankheiten der Waidindigküpe sind nun: wenn die Küpe zu süß steht; das Zurückschlagen oder Brechen der Küpe; die Ueberhitzung derselben; die Verschärfungen der Küpe; die Leisigkeit oder Schwäche derselben; das Durchgehen der Küpe, und die Fäulniß oder gänzliche Zersetzung der Waidindigküpe.

Ich werde nun diese besonderen Zufälle und Krankheiten, deren Ursachen, Merkmale und Curmethoden nach meinen deshalb angestellten Versuchen und Untersuchungen angeben und solche mit Stahlen anschaulich machen.

§. 324.

Kennzeichen einer süßstehenden oder weichen Küpe, der es an Kalk fehlt.

Daß eine Küpe nicht hinlänglich mit Kalk ausgeschärft ist, oder daß der Küpe durch das Färben zu viel Kalk entzogen worden ist, oder daß die Lauge die nöthige Causticität verloren hat, erkennt man an folgenden Merkmalen: Die Lauge hat den violettblauen Schimmer entweder gänzlich verloren, oder es sind nur einzelne Stellen, wo noch welcher vorhanden ist; die Adern in der Lauge sehen mehr schieferblau, als dunkelblau, haben ihre regelmäßige Form verloren, und an manchen Stellen sind sie breit, an andern wieder schwach; wenn man darauf bläſ't, so zertheilen sie sich, vereinigen sich entweder sehr langsam oder gar nicht wieder, und es erscheint dann an jener Stelle, worauf man geblasen, kein blaues Fleckchen, wie bei einer gut stehenden Küpe; die Blume hat

sich sehr gesenkt und verliert nach und nach ihren Zusammenhang; die mittelbar erzeugten Blasen zerspringen gleich wieder nach ihrer Entstehung; wenn man mit den Fingern in die Küpenlauge eintaucht und nach dem Herausziehen derselben die daran hängenden Tropfen gelbolivenfarbig erscheinen und nur sehr langsam grüner und dann blau werden; und wenn das herausgenommene Mark an der Luft eine gelbgrüne Farbe annimmt, süßlich riecht und sich etwas weicher anfühlt. Wenn man diese Kennzeichen wahrnimmt, so muß man ihr sogleich 2 Pfund Kalk geben, sie aufrühren und gut zudecken. Nach 3 Stunden untersucht man sie, ob sie sich gebessert hat, und setzt einen Stahl auf. Nach einer halben Stunde zieht man ihn ab, und, wenn er eine schöne maigrüne Farbe hat, die sich binnen 4—5 Minuten in ein schönes Kornblumen- oder Mittelblau verwandelt, dann ist jenes Uebel gehoben, und es kann eingeblaut werden.

§. 325.

Von dem Zurückschlagen oder von der Brechung der Küpenlauge.

Wenn sich diese Krankheit der Waidindigküpe einstellt, so kommen die Unerfahrenen in der Waidindigküpen-Färberei oft in große Verlegenheit und wissen öfters nicht, ob sie die Küpe mit Kalk oder mit einem Absüßungsmittel versehen sollen.

Bei dieser Krankheit können verschiedene Ursachen zum Grunde liegen: 1) wenn man einen bei seiner Zubereitung ganz oder halb verdorbenen Waid zum Ansetzen der Küpe genommen hat; 2) wenn man der Küpe bei'm Ansetzen oder bei'm Verwärmen derselben Kalk giebt, ehe sie hinlänglich in Gährung und Trieb gekommen ist; 3) wenn man der Küpe bald zu wenig und bald zu viel Kalk giebt; 4) wenn man zu bald

darin einblaut, oder wenn man zu lange darin färbt und ihr Kalk giebt; 5) wenn man die Küpe zu oft rührt; und 6) wenn man sie bald zu stark und bald zu wenig erhitzt.

§. 326.

Die Merkmale dieser Krankheit sind diese: 1) die Küpenlauge hat eine bräunlichgrüne, olivenartige Farbe angenommen, die sich an der Luft fast gar nicht verändert; 2) sie riecht weder scharf, noch ammoniakalisch, weder sauer, noch süß; 3) sie fühlt sich hart an, wie Wasser; 4) wenn man sie mit verdünnter Schwefelsäure untersucht, so braus't sie ein Wenig auf; 5) stößt man mit der Rührkrücke bis auf den Grund, so kommen grünlichgraue Blasen in die Höhe, die nach und nach wieder vergehen; 6) das herausgenommene Mark hat eine bräunlichgrüne Farbe und verändert sich fast gar nicht an der Luft; 7) dieses fühlt sich ebenfalls hart an und riecht wie das Waidkraut, welches man etwas abwelken läßt; und 8) kommt der Stahl nach einer halben Stunde grünlichgrau heraus, verändert seine Farbe nicht und wird nach dem Trocknen wie: Musterkarte Nr. 1. Mit dieser Farbe erscheint jeder Stahl, auch dann, wenn man Kalk oder Pottasche zusetzt.

§. 327.

Um eine solche kranke Küpe wieder herzustellen, ist die beste Methode diese: Man erhitzt die Küpe bis auf 60° R. und erhält sie so viel, wie möglich, in diesem Grade. Unter der Zeit der Erhitzung kocht man in einem kleinen Kessel 15—20 Pfund guten Langensalzer oder, was besser ist, 8—12 Pfund nach §. 208 selbst bereiteten oder Ungarischen Waid mit Wasser eine halbe Stunde lang ab, setzt zuletzt, wenn es nicht mehr kocht, 2 Pfund Krapp und 2 Pfund

Kleie hinzu, gießt dieses Bibrett in eine Wanne, damit es sich verkühle, — ich habe auch noch 1 Berliner Quart Essig dazu geschüttet, — und wenn die Feuerung beendigt ist, so gießt man es in die Küpe, ohne sie zu rühren. Nach 8—12 Stunden fängt die Küpe wieder an, zu treiben, und die Stähle kommen von 2 zu 2 Stunden so heraus: Musterkarte Nr. 2. Den Tag darnach gab diese Küpe das schönste Blau wieder. Im vorliegenden Falle lag die Ursache am Waid, welcher aus gutem und schlechtem zusammengemengt war. Die verdorbenen Waidbälle hatten eine erdfahle Farbe und zum Theil inwendig weiße Würmer. Ein solcher Waid muß entweder als betrügliche Handelswaare dem Verkäufer zurückgesendet, oder der schlechte muß vom guten getrennt werden

§. 328.

Von der Ueberhitzung der Waidindigküpe.

Wird eine Waidindigküpe von dem Blauer oder Färber immer etwas scharf geführt, um dem Sprichworte: „Ein scharfer Blauer hat Brod, ein süßer muß leiden Noth" nachzukommen, und sie wird dann zu stark erhitzt, so werden nicht nur alle noch unaufgelös'ten Theilchen Kalk dadurch eher aufgelös't, sondern auch die ohnedem etwas scharfe Lauge wirkt mehr auf die Grundmasse und bringt sie aus der Gährung; aber was das Schlimmste noch dabei ist, ist das, daß sich das Ammoniak größtentheils daraus verflüchtigt, welches doch ein sehr wichtiger Bestandtheil der Waidindigküpe und jeder andern Indigküpe ist, weil in selbigem die Grune ihren Grund hat. Daher kommt es dann, daß die in einer solchen Küpe geblaute Waare, nach dem Verhältnisse des entwichenen Ammoniaks, entweder ganz ohne Grune und mit einem ungleichen schmutzigen Blau, oder mit einer matten, blaugrünen

Farbe herauskommt, welche sich dann sogleich in eine schmutzige hellblaue Farbe verwandelt. Die Lauge ist trübe, und wenn man darin färbt, so erhält man nur ein helles und trübes Blau, obgleich die Küpe viel Farbestoff enthält, und eine solche Lauge hält das Färben nicht lange genug ab.

§. 329.

Dieser Zustand der Küpe hat folgende Merkmale: Die gegen das Tageslicht ausgeschüttete Lauge hat einen maigrünen Schein; und bei dem Niederstoßen mit der Krücke auf den Grund entstehen wenigere und kleinere Blasen, als bei einer gutstehenden Küpe; es zeigen sich in der Lauge nur ganz feine Adern; der Geruch nach Ammoniak ist größtentheils verschwunden; und das Mark hat eine bräunlichgrüne Farbe, welche an der Luft etwas dunkler, aber nicht schwarzgrün wird. Die halbstündigen Stahle kommen blaugrün heraus und verändern sich bald in ein schmutziges Hellblau, wie Musterkarte, Nr. 1, zeigt.

Um eine überhitzte Küpe bald wieder in Ordnung zu bringen, giebt man ihr einige Pfund Kleie, Krapp und etwas Pottasche. Aber sobald das Uebel gehoben ist, geht eine solche Küpe auch schon süß und ist öfters schon des Kalkes bedürftig, ehe sie wieder völlig in guten Zustand gekommen ist.

§. 330.

Von den verschiedenen Graden der Verschärfung der Waidindigküpe.

So nothwendig und nützlich der Kalk bei der Anstellung und Führung der Waidindigküpe ist, wenn er ihr zur rechten Zeit und im rechten Maaße gereicht wird, eben so nachtheilige Folgen kann er veranlassen, wenn er unzeitig, im Uebermaaße, oder in zu kleinen Quantitäten der Küpe gereicht wird. Wenn

er ihr im Uebermaaße gegeben wird, so wird die Lauge zu ätzend und die Schleimentmischung wird gehindert oder auch wohl gar aufgehoben, die Gährung dann beschränkt oder gänzlich aufgehoben, was nun zur Folge hat, daß die Desoxydation des Indigs nicht hinlänglich geschehen kann, oder sich gänzlich endet, und es wird auch entweder zu wenig Indig oder gar keiner aufgelös't. Im erstern Falle giebt die Küpe nicht nur ein düsteres und ungleiches Blau, sondern man kann auch zu wenig daraus färben; im zweiten Falle aber liefert die Küpe gar nur ein Grau- oder Grünlich-grau-Blau, oder es kann auch der Fall seyn, daß die Lauge allen Indig fallen läßt, indem er in diesem Zustande mit Begierde den Sauerstoff aus der Atmosphäre wieder anzieht und als roher Indig zu Boden fällt.

Man kann daher die Verschärfung der Waidindigküpe füglich in verschiedene Grade eintheilen, wovon sich ein jeder besonders characterisiren läßt, deswegen auch die Curmethoden von einander abweichen.

Ich will sie nach einander beschreiben, die Merkmale und Curmethoden anzeigen und solche durch Stahle belegen, um sie gegen einander vergleichen zu können.

§. 331.

I. Von dem allergeringsten Grade der Verschärfung der Waidindigküpe. Wenn die Lauge eine röthlichgelbe oder bräunliche Farbe angenommen hat, so hat dieses darin seinen Grund, daß dem Indigo zu viel Sauerstoff entzogen worden ist; dann ist es nothwendig, daß eine solche Küpe auch viel Kalk erhalten muß, um die dabei überflüssig entstandene Säure zu neutralisiren und die Kohlenstoffsäure niederzuschlagen. Wenn man nun einer Küpe in diesem Zustande zu viel Kalk

giebt, so wird die Küpe verschärft, und die Lauge nimmt, nach dem Verhältniß der Verschärfung, eine hellere oder dunklere orangenfarbene oder auch wohl gar eine bräunliche Farbe an. Daß dieses Urtheil richtig ist, läßt sich daraus abnehmen, weil eine durchgegangene Waidindigküpe, wenn sie durch Kalk wieder gut gemacht worden ist, ebenfalls eine röthlichgelbe oder bräunliche Farbe angenommen hat, was daher zu kommen scheint, daß das gänzlich entsauerstoffte Indigblau in Indigweiß reducirt worden ist und nicht so schnell den Sauerstoff aus der Atmosphäre anziehen kann, weil die Gährung durch den zu viel erhaltenen Kalk etwas gehemmt wird, und erst wieder in Ordnung gebracht werden kann, wie wir bald weiter lesen werden.

§. 332.

Die übrigen Eigenschaften und Merkmale einer solchen geringen Verschärfung sind noch diese: Die mit der Hand erzeugten und die durch das Hineinstoßen mit der Rührkrücke aus der Tiefe kommenden Blasen sind groß, hellblau und gleichsam glasartigen Ansehens; die Lauge riecht stark nach Ammoniak; die blauen Adern sind dünn und sehr schwach; das Mark riecht auch stark ammoniakalisch, sieht grün aus und wird an der Luft dunkelgrün; ein halbstündiger Stahl erscheint blaulichgrün und verändert sich bald in ein Blau ohne Lüster, Musterkarte, Nr. 1.

Wenn Tuche u. dgl., oder Garne darin gefärbt werden, so erscheinen sie ebenfalls blaulichgrün und verwandeln sich in ein Blau ohne Lüster; aber die Farbe erscheint nicht gleichförmig aufgefärbt und hat auch nicht die gehörige Haltbarkeit, wie von einer gut stehenden Küpe zu erwarten ist. Tuche und Garne erscheinen gewöhnlich mit hellblauen Streifen; daher muß man nicht darin färben.

§. 333.

Das beste **Heilmittel** ist dieses: Man giebt einer so verschärften Küpe Krapp und Weizenkleie, erhält sie sehr warm und so lange in Ruhe, bis sie gelber wird und der Stahl schön grün erscheint und ein glänzenderes Blau annimmt. Statt dieses Mittels kann man der Küpe auch einige Quart Branntweinspülicht oder alten Urin zusetzen und sie dann in Ruhe lassen, bis sich die Schärfe verloren hat und ein halbstündiger Stahl also erscheint: Musterkarte, Nr. 2.

§. 334.

II. **Eine andere Art der geringen Verschärfung** ist die einer regelmäßig geführten Küpe und hat folgende Kennzeichen: Die mit der Kelle ausgeschöpfte und gegen das Tageslicht wieder ausgeschüttete Lauge hat einen maigrünen Schein; die gegen das Tageslicht gehaltenen Tropfen der Lauge werden nach und nach schwarzgrün; stößt man mit der Rührkrücke bis auf den Grund, so kommen weniger blaue Blasen in die Höhe, als bei einer ganz gut stehenden Küpe, und der Stahl erscheint hellgrün, aber ohne Lüster, und so auch die gefärbte Waare. Uebrigens aber ist diese Verschärfung durch den Geruch und das Gefühl fast nicht und aus dem Ansehen der Lauge auf der Oberfläche gar nicht zu erkennen. Diese Verschärfung ist fast leichter, als die vorige.

§. 335.

Das beste **Heilmittel** in dieser Verschärfung ist dieses: Entweder man färbt frische Waaren darin, wenn man welche zu färben hat. Diese entziehen der Lauge bald den aufgelös'ten und überflüssigen Kalk, wodurch die Lauge milder wird und die Grundmischung in den

rechten Grad der Gährung kommt. Sollte man aber dergleichen Waaren nicht haben, so kocht man ungefähr 8 bis 12 Pfund zerbröckelten Waid im Wasser eine halbe Stunde lang und setzt ihn dann der Küpe zu; oder man kann auch Krapp und Kleie hineinschütten und sie in beiden Fällen 6 — 8 Stunden in dem gehörigen Grade der Hitze stehen lassen. Nach beiden Arten werden die schleimigen Theile dieser Pflanzenkörper den überflüssigen Kalk verschlucken und die Lauge milder machen, und der Farbestoff wird wieder gleichmäßig verdünnt, so daß man bald wieder anfangen kann, in einer solchen verschärft gewesenen Küpe zu färben.

§. 336.

III. Eine etwas stärkere Verschärfung der Waidindigküpe giebt sich nach dem Tage ihrer Erhitzung dadurch zu erkennen: Die Lauge und das Mark haben eine bräunlichgrüne Farbe, und beide haben auch einen beißenden Geruch; an der Blume bemerkt man zwar keine auffallende Veränderung, aber die Adern in der Lauge sind in geringerer Menge und ganz schwach zu sehen; stößt man mit der Rührkrücke hinein, bis auf den Grund, so kommen nur kleine blaue Blasen auf die Oberfläche, bleiben lange stehen und zerplatzen dann, die Lauge greift sich etwas rauh an, und ein halbstündiger Stahl wird mit einer seladongrünen Farbe abgezogen und verwandelt sich binnen 2 Minuten in ein schmutziges Hellblau.

§. 337.

Eine solche Verschärfung hat mehr ihren Grund in einer starken Ueberhitzung, als in einer zu großen Menge Kalk; allein bei'm Aufrühren muß sie anstatt des Kalkes entweder 2 — 3 Pfund Kleie und so viel Krapp oder einen Eimer alten Urin oder Brannt-

weinspülicht oder auch mehrere Pfunde zerbröckelten oder abgekochten Waid erhalten, worauf sie 8 bis 10 Stunden sehr warm und in Ruhe erhalten werden muß; sonst würde es einige Tage dauern, ehe man darauf einblauen könnte.

§. 338.

IV. Der dritte Grad oder die mittelmäßige Verschärfung der Küpe. Wenn sich die Waidindigküpe im dritten Grade der Verschärfung befindet, so zeichnet sie sich gegen die vorherigen Verschärfungen also aus: Die Lauge hat ein laugenartiges, etwas glattes Gefühl und einen laugenartigen Geruch, eine geringe und blasse Blume; man erblickt auf der Lauge nur an einzelnen Stellen ein violettblaues Häutchen; die ausgeschöpfte und gegen das Tageslicht ausgegossene Lauge hat eine grasgrüne Farbe; stößt man mit der Rührkrücke hinein in die Küpe, so kommen blaßblaue Blasen in die Höhe, welche lange stehen bleiben, ehe sie zerplatzen; die Lauge braus't mit verdünnter Schwefelsäure nicht auf; das Mark hat eine Braunolivenfarbe, einen beißenden Geruch und ein hartes Gefühl; und ein halbstündiger Stahl wird grünlich hellblau abgezogen und verändert sich in ein Graulich-Blau, wie Musterkarte N. 1.

§. 339.

Die Heilmittel einer solchen Verschärfung sind folgende: Man gießt 2 Eimer Branntweinspülicht in die Küpe und erhält sie sehr warm, oder man kocht 3 Pfund Kleie und 3 Pfund Krapp eine Viertelstunde lang aus, seiht die Flüssigkeit durch ein Sieb in die Küpe; oder wenn diese Mittel binnen 6 bis 8 Stunden noch nichts geholfen haben und man wünscht seinen Zweck bald zu erreichen: so hängt

man einen Sack mit 6 bis 8 Pfund Weizenkleie oder 3 bis 4 Pfund Staubmehl, in Wasser eingerührt, in die Küpe, erhält diese sehr warm, bis andere Merkmale erscheinen werden. Dadurch wird Schleim und Essigsäure erzeugt und durch diese der Kalk entkräftet; die Causticität der Lauge wird geschwächt, der zum Theil wieder oxydirte Indig wieder entsäuert und vom übrigen Kalk wieder aufgelös't; dann werden sich nicht nur alle gute Merkmale wieder einstellen, sondern der Stahl wird auch eine gute Grune und darauf ein schönes Blau erhalten, wie Musterkarte Nr. 2.

§. 340.

V. Eine schwarzstehende Küpe oder die Verschärfung des vierten Grades. Die Merkmale einer schwarzstehenden Küpe sind folgende: Die Lauge hat einen stark laugenhaften Geruch und ein glattes Gefühl, wie Lauge von Pottasche bereitet, einen graublaulichen Schaum und ganz matte Blume von früherm Aufrühren; auf ihrer Oberfläche gewahrt man keinen kupferigblauen Schimmer, sondern die Lauge scheint schwarz zu seyn; wenn man Lauge ausschöpft und gießt sie gegen das Tageslicht wieder aus, so hat sie ein schwärzlichblaues Ansehen, mit dunkelgrünen Strahlen durchzogen; stößt man mit der Rührkrücke bis auf den Grund, so kommen schwärzliche Blasen in die Höhe, die lange stehen und dann nach und nach zerplatzen. Die Lauge braus't mit verdünnter Schwefelsäure auf; das Mark hat eine bräunliche Farbe, einen beißenden kalkartigen Geruch und verändert sich fast gar nicht an der Luft; ein halbstündiger Stahl wird mit einem grünlichgrauen Scheine abgezogen und verwandelt sich sogleich in eine schmutzige Schieferfarbe und fühlt sich glatt an: Musterkarte Nr. 1.

§. 341.

Bei dieser Art Verschärfung sind die Heilmittel der vorausgegangenen Verschärfungen nicht hinreichend, wenn die Küpe bald wieder in Gang kommen soll; und das kürzeste Expediens ist dann folgendes: Man thut 8 bis 12 Pfund Weizenkleie nebst einer 6= bis 8pfündigen eisernen Kugel in einen Sack und hängt ihn in die Küpe bis auf den Grund. Sobald sich aus der Kleie Schleim entwickelt, so entsteht Essigsäure, welche den aufgelös'ten Kalk neutralisirt, wodurch die Causticität der Lauge geschwächt wird. Dadurch wird auf's Neue Kohlensäure erzeugt, welche sich durch die aus der Tiefe kommenden Bläschen zu erkennen giebt und die Lauge leichter macht. Aus diesem Grunde kommt der schwere Sack nach 6 bis 8 Stunden oder früher auf die Oberfläche gestiegen und sinkt nach einer unbestimmten Zeit wieder unter. Diese Erscheinung gewahrt man so oft, als noch Kräfte in der Kleie vorhanden sind. Sollte sich dadurch die Schärfe noch nicht verloren haben, oder die Küpe sollte noch nicht in den Zustand versetzt worden seyn, daß ein aufgesetzter und abgezogener Stahl schön grün erscheint und bald darauf in Kornblumenblau sich verwandelt, so muß man einen frischen Kleiensack hineinhängen oder noch 2—3 Pfund Kleie und 2 Pfund Krapp in die Küpe werfen, oder die weitere Besserung durch einige Tage Ruhe abwarten. Musterkarte Nr. 2.

§. 342.

Beschreibung einer im fünften oder höchsten Grade verschärften Waidindigküpe. Auf meinen Reisen kam ich als Färber auch nach N......k im Preuß. Polen zu Herrn H......d und fand bei diesem eine Waidindigküpe, die schon

über 8 Wochen lang im höchsten Grade scharf stand, und an welcher alle Hülfe des Eigenthümers und einiger reisenden Färber vergeblich geblieben war. Auf das umständliche Bitten dieses Mannes und dessen Frau ließ ich mich endlich bewegen, obgleich es der Absicht meiner Reise zuwider war, seine Küpe nach meinen Erfahrungen durch Versuche wiederherzustellen, und eine große Lieferung von Tuchen nach Posen färben zu helfen.

§. 343.

Diese Küpe enthielt 150 Pfund Waid und 10 Pfund Indig und kam sammt allen Ingredienzen nach den damaligen Indigpreise über 60 Thaler hoch zu stehen, und Hr. H......d war schon im Begriff gewesen, sie wegzuschütten, und war bloß von seiner Frau noch davon abgehalten worden. Diese Küpe fand ich in folgendem Zustande: 1) Die Küpenlauge war circa 40° R. warm; 2) sie hatte eine braune Farbe; 3) einen ekelhaften, scharfen Kalkgeruch; 4) die blauen Adern in der Lauge waren gänzlich verschwunden; 5) die Blume fehlte ebenfalls; 6) wenn ich mit der Rührkrücke hineinstieß, so kamen mit heftigen Zischen eine Menge weißlichgelber Bläsen auf die Oberfläche, welche dann einen ebenso gefärbten Schaum erzeugten; 7) die Lauge fühlte sich zwischen den Fingern sehr rauh an; 8) die Tropfen der Lauge sahen, gegen das Tageslicht gehalten, wie Leimwasser aus; 9) durch verdünnte Schwefelsäure braus'te die Lauge stark auf, und es schlug sich dadurch schwefelsaurer Kalk nieder; 10) auf dem mit der Rührkrücke herausgeholten Mark war der niedergefallene Indig zu sehen, durch welchen die Lauge bei'm Aufrühren blau gefärbt erschien und sich dann daraus wieder niederschlug; 11) das Mark hatte eine braune Farbe, griff sich sehr rauh und hart an und hatte einen eckelhaften

Kalkgeruch, auch veränderte es sich nicht an der Luft; 12) der halbstündige Stahl erschien gelblichgrau und wurde nach dem Trocknen wie Musterkarte Nr. 1.

§. 344.

Heilmethode und Resultat. Weil die Ablieferungszeit von 40 Stück Tuchen vorhanden war, so machte es sich höchst nöthig, entweder diese Küpe so schnell, als nur möglich, wiederherzustellen, oder sie wegzuschütten und eine frische anzustellen, weil nur eine Küpe vorhanden war. Daher feuerte ich so lange, bis die Küpe anfing, zu brummen und ungefähr etliche Grade über 70° R. heiß war. Ich rührte sie auf und deckte sie zu. Während des Heitzens hatte ich einen Kessel mit 4 Wassereimern Wasser und $\frac{1}{4}$ Scheffel Dresdener Maaß Weizenkleie abgekocht und 1 Pfund feingestoßenen Weinstein nebst 1 Pfund Alaun darin aufgelös't und die ganze Masse in eine große Waschwanne geschüttet, damit sie sich nach und nach abkühlen und in Gährung übergehen konnte.

§. 345.

Als ich die Küpe wieder aufdeckte, fand ich, daß die ganze Oberfläche mit einer $\frac{1}{2}$ Zoll dicken Haut von einer blaugrauen Farbe überzogen war, welche in schwefelsaurem Wasser stark aufbraus'te, selbiges blau färbte und woraus sich schwefelsaurer Kalk präcipitirte. Weil nun dieser Schlamm Indig enthält, so schöpfte ich ihn nicht ab, sondern ließ ihn zu Boden sinken. Nun goß ich das gesäuerte Kleiendecoct durch einen großen Sack und in die Küpe, that auch noch alle rückständige Kleie und eine 12pfündige eiserne Kugel hinein, band einen langen Strick daran und ließ ihn in der Küpe untersinken, deckte dann die Küpe zu und ließ sie die Nacht hindurch ruhig stehen.

§. 346.

Frühmorgens (den 27. October) fand ich bei'm Aufdecken der Küpe die Oberfläche derselben mit einem weißen Schaume überzogen und ersah an den leeren Stellen, daß der Sack zweimal aus dem Grunde in die Höhe gestiegen und wieder untergesunken war. Auch kam dieser während der Zeit wieder in die Höhe gestiegen und sank nach einer Viertelstunde wieder unter. Ich ließ die Küpe in Ruhe, setzte aber einen Stahl auf und zog ihn nach einer halben Stunde wieder ab; er hatte die Farbe der Musterkarte Nr. 2 angenommen.

§. 347.

Um 10 Uhr deckte ich die Küpe wieder auf. Zu dieser Zeit kam der Sack zufällig wieder in die Höhe gestiegen und mit ihm zugleich eine große Quantität Mark. Nun hielt ich es für nothwendig, den Sack herauszunehmen, um die Küpe aufzurühren. Aus dem Sacke ließ sich eine weiße Flüssigkeit drücken, welche einen sauren und eckelerregenden Geruch hatte. Ich rührte die Küpe auf, und es zeigten sich dabei schon hellblaue Blasen, welche sich immer mehr vermehrten und auch standhaft blieben. Darauf erhitzte ich sie wieder, gab 2 Pfund Pottasche und hing den Kleiensack wieder hinein, welcher bald darauf auch seine Wirkung wieder zeigte. Nach dem Erhitzen, Nachmittags 3 Uhr, rührte ich die Küpe wieder auf, wobei sich wieder eine große Menge hellblauer Blasen erzeugten. Weil aber die Schärfe noch sehr vorwaltete, so ließ ich den Kleiensack darin. Um 4 Uhr setzte ich wieder einen Stahl auf und zog ihn nach einer halben Stunde wieder ab; allein seine Grune konnte ich nicht beobachten, weil es zu dunkel war, und welcher wurde wie Musterkarte Nr. 3.

§. 348.

Der Geruch der Küpe war nun schon anderer Art, als vorher und bewies, daß der Waid wieder in Gährung war, und daß sich auf's Neue Kohlensäure bildete, welche gasförmig entwich, und daß der Indig angefangen hatte, sich zu erweichen, ja daß schon ein Theil davon entsauerstofft und etwas davon sich aufgelös't hatte, daher auch ein ammoniakalischer Geruch zu spüren war.

§. 349.

Abends 8 Uhr erschien ein halbstündiger Stahl wie Musterkarte Nr. 4. Ich nahm nun den Kleiensack heraus und leerte ihn aus, wobei er einen sauren und ekelhaften Geruch verbreitete. Nun rührte ich die Küpe auf und ließ sie ruhig stehen.

§. 350.

Den 28. October früh um 6 Uhr rührte ich die Küpe wieder auf. Nun hatte die Lauge eine gelbbraune Farbe angenommen. Um 7 Uhr setzte ich einen Stahl auf, welcher nach einer halben Stunde gelbgrün abgezogen und nach 6 Minuten wie Musterkarte Nr. 5 wurde. Um 11 Uhr deckte ich die Küpe wieder auf; sie hatte recht sehr getrieben, weswegen ich sie aufrührte, wodurch aber das Treiben nicht gehindert wurde. Der Geruch der Lauge war noch scharf, und sie sah noch gelbbraun aus, war trübe und fühlte sich noch scharf an. Um 12 Uhr setzte ich wieder einen Stahl auf, welcher nach einer halben Stunde wieder gelbgrün abgezogen und binnen 7 Minuten blau wurde, wie die Probe, Musterkarte Nr. 6, zeigt.

§. 351.

Um 1 Uhr rührte ich die Küpe wieder auf; die Lauge war noch in dem vorigen Zustande. Um 2 Uhr setzte ich wieder einen Stahl auf und zog diesen ganz gelb ab; derselbe wurde binnen 8 Minuten so blau, wie die Probe in der Musterkarte Nr. 7.

Die Desoxydation des Indigs hatte nun so sehr zugenommen, daß sie bereits dem Durchgehen sich näherte, weswegen die Küpe nun Kalk erhalten mußte. Ich rührte sie um 3 Uhr auf und gab ihr 2 Schaufeln Kalk (1½ Pfund). Und weil das Treiben der Küpe fortdauerte, so bekam sie auf diese Art noch einigemale alle 3 Stunden eine solche Portion Kalk, bis das Treiben der Küpe nachließ und ein halbstündiger Stahl mit einem schönen Grasgrün abgezogen wurde und sich in das Blau verwandelte, wie Musterkarte Nr. 8. Dann wurde nacheinander alle 2 Stunden eingeblaut und die Küpe in der gehörigen Schärfe erhalten. Einige Tage darnach wurde sie mit 3 Pfd. Indig verwärmt. Binnen 8 Tagen hatten wir 20 Stück Tuche, à 18 Pfund schwer, mittelblau und nach zweimaligem Verwärmen 10 Stück dunkelblau, sowie noch 10 Stück Tuche hellblau gefärbt. Die Küpenlauge blieb bis zu Ende des Färbens beständig gelbbraun.

§. 352.

Will man außer dieser Methode eine so sehr verschärfte Küpe bald wieder in Ordnung bringen, so kann dies auch auf folgende Art geschehen: Man schöpft die verschärfte Lauge halb in leere Gefäße, welche hernach zum Nachschärfen der Küpe anstatt des Kalks gebraucht werden kann, füllt die Küpe wieder mit Wasser an, erhitzt sie, setzt noch einige Pfund Waid, etwas Krapp und Kleie zu und behandelt sie so,

wie eine frisch angesetzte oder verwärmte Küpe. Da sich der Indigo gewöhnlich präcipitirt hat, so ist es nicht nöthig, daß man in diesem Falle Indigo hinzusetze.

§. 353.

Außer den angezeigten Mitteln, die Verschärfungen der Küpe von Nr. I.—IV. wieder zu vertreiben, können auch noch folgende Agentien angewendet werden: Man nimmt 12—32 Loth ausgetrockneten und klar gestoßenen Salmiak, oder statt dessen 1 bis 3 Handeimer voll alten, stinkenden Urin; oder 2 bis 6 Pfund klargestoßenen und gesiebten Weinstein, und bei den stärksten Verschärfungen giebt man der Küpe folgende Mischung: Man stößt 2 bis 4 Pfund Weinstein und siebt ihn durch ein feines Sieb. Alsdann verdünnt man 1 bis 2 Pfund rauchendes Vitriolöl mit kaltem Wasser und löst den Weinstein darin auf (siehe §§. 145, 249). Diese Mischung gießt man hernach in die stark oder noch stärker verschärfte Küpe, rührt sie auf und erhält sie warm und in Ruhe, so wird sie gewiß wiederhergestellt werden.

§. 354.

Wenn man mehrere gangbare Küpen hat, so daß man sich nicht genöthigt sieht, eine verschärfte Küpe so bald, als möglich, wiederherstellen zu müssen, so kann eine solche Küpe auf folgende Art wiederhergestellt werden, ohne daß man eins der obigen Mittel anzuwenden nöthig hat. In diesem Falle erhitzt man eine solche verschärfte Küpe, rührt sie auf und läßt sie ruhig stehen, bis sie sich wieder abgekühlt hat, und untersucht sie mit der Rührkrücke, ob blaue Blasen durch das Niederstoßen in die Höhe kommen. Ist dieses noch nicht der Fall, so wiederholt man das Aufwärmen und Abkühlen so lange, bis sie wieder hergestellt ist und einen guten Stahl färbt. Ueber-

haupt muß man eine scharfstehende Küpe nur selten aufrühren, damit die unmerkliche Gährung nicht gestört werde. Durch die Erhitzung scheint zwar das Uebel öfters schlimmer zu werden; allein es ist nur scheinbar. Eben durch die Erhitzung des Bades wird zwar der Kalk in Thätigkeit versetzt, aber er verliert hernach auch seine Kräfte, so daß endlich aller Kalk verzehrt wird. Nur muß man seinen Weg dabei ruhig fortsetzen, sich nicht irre leiten lassen und den Vorschriften gemäß handeln.

§. 355.

Von der Schwäche oder Leisigkeit der Waidindigküpe.

Diese Krankheit der Waidindigküpe entsteht daher, wenn sie weniger Kalk erhält, als zur Auflösung des entsauerstofften Indigs nöthig war, hernach darauf gefärbt und der aufgelös'te Indig der Lauge bald entzogen wird, so daß die künftige Waare dann nur eine schwache und blasse Farbe erhält, ungeachtet die Küpe viel Farbestoff enthält. Daher ist es nothwendig, daß der Kalk und der desoxydirte Indig immer im Gleichgewichte erhalten werden, und wenn die Küpe anfängt, schwache und blasse Farben zu geben, daß man ihr sogleich Kalk zusetze und ihr Zeit lasse, damit sich wieder Indig auflösen könne. Wollte man im Gegentheile fortfahren, darauf zu färben, so würde die Küpe nicht nur allen aufgelös'ten Indig, sondern auch allen Kalk verlieren und nun den Anfang zum Durchgehen machen, weil die Lauge zu wässerig werden würde.

In diesem Zustande hat die Küpenlauge eine matte grünliche Farbe, schwache und breite, aber wenige Adern, einen schwachen ammoniakalischen Geruch; das Mark wird weich und gilblichhellgrün; ein halbstün-

diger Stahl erscheint matt und blaßgrün und wird unmerkbar, wie die Probe: Musterkarte Nr. 1.

§. 356.

Von dem Durchgehen der Waidindigküpe.

Die Leisigkeit macht aber nicht jedesmal den Anfang des Durchgehens der Waidindigküpe, sondern sie kann auch durchgehen, wenn sie viel aufgelös'ten Indig, aber zu wenig Kalk enthält, um die Küpe in dem gehörigen Grade der Gährung erhalten zu können. Eine Waidindigküpe kann aber auch durchgehen, wenn sie erst angestellt und verwärmt, und ehe sie zum Blauen gebraucht worden ist. Das Durchgehen kann sich aber auch bei schwarzstehenden und verschärften Küpen ereignen, ehe diese wieder zum Blauen gekommen sind. Zuvörderst soll von dem ersten und zweiten Grade des Durchgehens einer gut gestandenen Küpe die Rede seyn, und dann werde ich der besondern Arten des Durchgehens noch Erwähnung thun. In jedem Falle des Durchgehens einer Waidindigküpe fehlt es ihr an dem gehörigen Grade der Concentration und Causticität der Lauge, und die Ursache davon ist der Mangel des Kalks. Wird eine frisch angesetzte und eine verwärmte Küpe nicht gehörig ausgeschärft, oder wenn auf einer Küpe gefärbt worden, und man läßt sie Mangel an Kalk leiden, so wird sie früher oder später durchgehen. Gewöhnlich macht sich diese Krankheit erst recht kennbar, wenn sich die Küpenlauge bis auf eine Temperatur von 35° R. abgekühlt hat. Nach meinen angestellten Versuchen ist das Durchgehen der Waidindigküpe ebenfalls in zwei Grade einzutheilen, und das aus dem Grunde, weil sich diese Grade verschiedenartig characterisiren, und weil auch das Durchgehen des ersten Grades eher und leichter zu curiren ist, als das des zweiten Grades.

§. 357.

Vom Durchgehen der Küpe im ersten Grade. Das Durchgehen der Waidindigküpe im ersten Grade giebt sich durch folgende Merkmale zu erkennen: Die Lauge hat eine matte gelbgrünliche Farbe; sie hat ein hartes Gefühl, wie Wasser, riecht wie kohlensaures Kalkwasser, braus't mit verdünnter Schwefelsäure auf und beweis't dadurch das Daseyn des Kali's ohne Kalk; die noch rückständige Blume hat eine matte blaue Farbe und nimmt immer mehr und mehr ab; die vorher breiten blauen Adern in der Lauge werden immer schwächer und verschwinden endlich gänzlich; wenn man mit der Rührkrücke in die Küpe bis auf den Grund stößt, so kommen mit großem Geräusch eine große Menge weißer Bläschen in die Höhe, welche sogleich wieder zerplatzen, ohne eine Spur davon zu hinterlassen; das herausgenommene Mark hat eine gelbe Farbe und wird nach und nach grünlich, greift sich ganz weich an, hat einen süßlichen Geruch und ist mit rohem Indig überzogen; die aufgesetzten Stahle werden anfänglich etwas grünlich und dann gelb abgezogen und werden nach 8 bis 12 Minuten mehr oder weniger bläulich, und auch diese Farbe verschwindet endlich ganz, und die Stahle erscheinen dann mehr weißgrau, siehe Musterkarte Nr. 1.

Diese Erscheinungen ereignen sich aber auch schon bei dem besondern Desoxydationszustande des Indigs, wo die Lauge noch grüner und sogar blau erscheint, und in diesen Fällen erscheint der abgezogene Stahl fahlgrünlich, wie Musterk. Nr. 2.

§. 358.

Heilmittel wider den ersten Grad des Durchgehens der Waidindigküpe. Sobald

man die oben angeführten Merkmale der Waidindigküpe gewahr wird, so ist es ganz gewiß, daß sie im ersten Grade des Durchgehens sich befindet, und wenn man ihr nicht alsobald zu Hülfe kommt, so geht sie bald darauf in den zweiten Grad des Durchgehens über. In diesem Falle gebe man der Küpe 2 Pfund Kalk, rühre sie eine Viertelstunde lang auf und erwärme sie auf 45 bis 50° R.; dann rühre man sie wieder eine Viertelstunde lang durch. Nach einer Stunde stößt man mit der Rührkrücke hinein und sieht, ob wieder schöne blaue Blasen in die Höhe kommen. Ist dieses der Fall, so rührt man sie sogleich wieder auf und eine Stunde darnach setzt man einen Stahl auf, zieht ihn nach einer halben Stunde wieder ab, und wenn er noch nicht schön grün erscheint und lebhaft blau wird, so giebt man sogleich noch 1 Pfund Kalk, rührt sie auf und läßt sie noch 2 Stunden lang zugedeckt stehen. Nach Verlauf dieser Zeit setzt man wieder einen Stahl auf und zieht ihn nach einer halben Stunde ab. Grunt nun der Stahl schöner, als vorher, und das Blau ist dunkler und glänzender, zeigen sich auch sonst alle gute Merkmale (§. 289), so kann man wieder alle 2 Stunden einblauen. Ist dieses aber noch nicht der Fall, so gebe man noch ½ Pfund Kalk, und dies so oft alle 2 Stunden, bis sie in den angegebenen guten Zustand zurückgekommen seyn wird. Nach den verschiedenen Zusätzen von Kalk erscheinen die Stahle, wie Musterkarte Nr. 3, 4 und 5.

§. 359.

Der zweite Grad des Durchgehens. Bekommt die Küpe bei'm Durchgehen des ersten Grades keinen Kalk, so geht sie schnell in den zweiten Grad des Durchgehens über und hat dann folgende Merkmale: Die grünliche oder gelbe

Farbe der Lauge bei'm Durchgehen des ersten Grades hat sich nun in eine helle bräunliche verwandelt; sie hat nun einen stinkenden Geruch, der sich immer noch verstärkt und die ganze Färberei erfüllt; die blauen Adern sind verschwunden, und anstatt derselben erblickt man braune Adern darin, von der Stärke der blauen in einer gutstehenden Küpe; sie sind etwas dunkler, als die bräunliche Lauge. Die Lauge braus't nun auch nicht mehr mit verdünnter Schwefelsäure auf, als Beweis, daß die Lauge weder Kalk, noch Kali enthält; die Blume ist nun gänzlich verschwunden, und wenn man ein Pröbchen indigblaues Tuch hineinhängt, so verliert auch dieses nach und nach alle Farbe, ein Beweis, daß sie nun eine farbezerstörende Eigenschaft erhalten hat; das herausgenommene Mark hat nun eine gelbbräunliche oder gelbröthliche Farbe, einen stinkenden Geruch und breiartiges Gefühl; öfters steigen auch, vorzüglich dann, wenn sie in die gänzliche Fäulniß übertreten will, Luftblasen in die Höhe.

Die Stahle erscheinen nun alle gelbröthlich gefärbt, wie ostindischer Nankin, siehe Musterkarte Nr. 1 und 2.

§. 360.

Heilmethode bei dem Durchgehen des zweiten Grades. Die durchgegangene Küpe im zweiten Grade wird eben so behandelt, als die des ersten Grades, nur daß man ihr gleich anfangs 3 bis 4 Pfund Kalk geben, sie erwärmen und aufrühren muß. Das Aufrühren muß öfters wiederholt und jedesmal eine Viertelstunde lang fortgesetzt werden. Man giebt ihr dann in verschiedenen Zwischenräumen noch mehr Kalk von 2 bis 1 Pfund, bis sich ein blauer Schaum zeigt; indessen darf man sich mit dem Kalkgeben nicht übereilen, weil sie sonst verschärft wird, ehe sie blaue Blasen zeigt. Man muß

ihr Zeit lassen, sich zu erholen, sie öfters aufrühren und erwärmen. Indessen wird dadurch dieser Krankheit nur Einhalt gethan, aber zum Blauen kann die Küpe nicht gebraucht werden; man muß daher folgendes Mittel anwenden: Wenn die Küpe nach wiederholtem Kalkgeben bei'm Aufrühren nicht mehr zischt (§. 258, s. d. W.), so erhitzt man sie, giebt ihr 2 bis 3 Pfd. abgeriebenen Indig, 2 bis 3 Pfd. Pottasche, 1 bis 2 Pfd. Krapp und ebensoviel Weizenkleie und behandelt sie ganz so, wie eine verwärmte Küpe (§. 315 u. w.); dann wird man bald wieder darauf einblauen können. Die Stahle von einer solchen Küpe nach ihrer fortschreitenden Besserung sind in der Musterkarte Nro. 3, 4 u. 5 angegeben.

§. 361.

Als eine Merkwürdigkeit muß ich noch erwähnen, daß, wenn man in eine durchgegangene Küpe des zweiten Grades abgeriebenen Indig schüttet, ehe sie Kalk erhalten hat, dieser sogleich gänzlich entfärbt wird, ohne eine andere Veränderung der Lauge zu zeigen. Hat aber die Küpe Kalk erhalten, während sie noch zischt, und man giebt ihr abgeriebenen Indig, so wird dadurch nicht nur das Zischen derselben beschwichtigt, sondern die braunen Adern erscheinen darnach auch sogleich wieder schwarzblau, und der Indig lös't sich bald darauf auf, weil er viel schneller desoxydirt wird, als es bei'm Anstellen und Verwärmen der Küpe geschieht.

§. 362.

Einige Merkmale einer durchgegangenen und einer im höchsten Grade verschärften Küpe scheinen analog zu seyn und könnten den Unerfahrnen zu Verirrungen führen; allein in diesem Falle darf man nur die andern Merkmale miteinander vergleichen,

so wird man nicht in Ungewißheit gerathen. Z. B., sowohl die Lauge einer im höchsten Grade verschärften und die einer im zweiten Grade durchgegangenen Küpe hat eine bräunlichgelbe Farbe; aber beide unterscheiden sich darin voneinander, daß die erstere schwerer wiegt, als die zweite, und mit verdünnter Schwefelsäure aufbrauſ't, wobei sich schwefelsaurer Kalk bildet, welches auch bei der zweiten nicht der Fall ist.

Die Laugen der beiden kranken Küpen lassen bei'm Aufrühren und wenn man mit der Krücke hineinstößt, ein Zischen hören; allein die Blasen der erstern sind weiß und bilden einen standhaften Schaum; aber die Blasen der durchgegangenen Küpe sind gelblich und verschwinden sogleich; in der erstern sieht man gar keine Adern, in der zweiten aber sieht man braune Adern. Uebrigens haben die Stahle der verschärften und der eben durchgehenden Küpe nur in einem gewissen Grade dieser Krankheiten viel Aehnlichkeit miteinander; aber so bald dieser Grad überstiegen wird, weichen auch die Stahle mehr voneinander ab.

§. 363.

Von der gänzlichen Fäulniß oder Zersetzung der Waidindigküpe.

Ueberläßt man die durchgegangene Küpe des zweiten Grades ihrem Schicksal und giebt ihr keinen Kalk, so geht die Grundmischung derselben in die gänzliche Fäulniß oder Zersetzung über. Dann geht nicht nur der Waid, sondern auch der Indig in Fäulniß. Sollte auch wirklich der Indigo nicht in Fäulniß übergehen, wie einige Schriftsteller behaupten wollen, die da glauben, daß der Indigo eine metallische Grundlage habe, die in Indigblau reducirt werden, aber nicht verfaulen könne: so würde es doch viele Tage und Wochen dauern, ehe das Indig-

weiß (§. 232) wieder so viel Sauerstoff anzuziehen fähig wird, um zum Färben tauglich zu werden. Und in diesem unsichern Falle würde es doch nicht möglich seyn, eine solche faule Küpe wieder gut zu machen, weil sie wegen ihres außerordentlichen Gestanks, welchen sie nicht nur im Färbereilocale, sondern auch in der ganzen Nachbarschaft verbreitet, bald Krankheiten verursachen müßte. Uebrigens würde doch weder der verfaulte Waid, noch die faule Lauge wieder gut zu machen seyn, sondern beide müssen weggeschüttet werden.

§. 364.

Wenn die gänzliche Fäulniß der Waidindigküpe eingetreten ist, so wird die Lauge etwas heller bräunlich, als vorher, und gleicht fast dem Wasser, worin Tischlerleim gelös't worden ist; außer den braunen Adern bekommt sie auch noch eine braune Haut; der Geruch der Lauge und des Marks ist der eines ganz faulen Eies und verbreitet sich in der ganzen Nachbarschaft, so daß man mit den Nachbarn und mit der Ortspolizei zu thun bekommen kann — wie es mir bei einem Versuche dieser Küpe erging. — Die Lauge braus't mit keiner Säure auf und ist so leicht, wie weiches Wasser. Aus der Tiefe kommen nun beständig große und kleine Luftblasen auf die Oberfläche, und die innere Bewegung der Grundmischung ist so stark, daß ganze Klumpen Mark mit in die Höhe heraufsteigen; das Mark ist wie Brei anzufühlen, hat eine röthlichgelbe Farbe und stinkt ekelhaft. Hält man sich lange in der Umgebung dieser faulen Küpe auf, so bekommt man nicht nur Kopfschmerz, sondern man muß sich auch erbrechen. Die Stahle erscheinen alle röthlichgelb.

§. 364 a.

Um die Eigenschaften dieser faulen Küpe zu untersuchen, habe ich ihr viel und wenig Kalk zugesetzt, sie auch erwärmt und Pottasche gegeben, und dies Alles so lange, bis die faule Gährung nachließ, worauf ich ihr abgeriebenen Indig zusetzte; allein der Indig verlor sogleich seine Farbe, und es erschienen nicht die geringsten blauen Blasen; auch die blauen Hände und das blaue Tuch, welche ich eine Zeit lang hineinsteckte, verloren nach und nach ihre Farbe gänzlich.

§. 365.

Nach den von mir mit dieser Küpe angestellten Versuchen möchte wohl meine Meinung, daß der Indig aus einer solchen faulen Waidindigküpe nicht wieder zu reduciren und zum Färben zu bringen sey, als vollkommen richtig anzunehmen seyn. Die Behauptung einiger Schriftsteller, daß der Indig oder, nach Berzelius, das Indigweiß, nicht verfaulen könne, ist wohl bloß für eine Hypothese zu halten, welche mit dem Naturgesetze nicht übereinstimmt. Uebrigens kann die Behauptung von Vitalis*), daß der Indig nicht verfaule, bloß bis zum zweiten Grade des Durchgehens der Waidindigküpe als richtig anerkannt werden. Aber unrichtig ist seine Meinung, wenn er ferner sagt: der Indig verwandle sich dabei in Grün, und wegen seiner Mengung mit den andern Ingredienzien sey kein Atom desselben zu erblicken. Der Indig wird vielmehr in diesem Grade des Durchgehens in reducirtes Indigweiß — man lese jenen Autor,

---

*) Dessen Lehrbuch der gesammten Färberei, 4te Aufl., S. 806.

S. 281 — verwandelt, welches aber nicht grün, sondern im mindesten Grade der Desoxydation gelb und im höchsten Grade derselben mit einer weißen Farbe erscheint. Und nach meiner Meinung kann das Indigweiß in der Eisenoxydul= oder Vitriol-Indigküpe, wo keine Gährung, vielweniger Fäulniß stattfindet, durch Kalk und fleißiges Aufrühren der Küpe, damit der Sauerstoff der Atmosphäre darauf wirken könne, wieder zum Färben zurückgebracht werden; aber in einer faulen Waidindigküpe möchte dieses wohl ganz unmöglich seyn, wenigstens habe ich nach achttägiger Bemühung bei einer faulen Küpe durchaus keine Bläue wiederherstellen können.

§. 366.

Von einer Küpe, welche nicht zum Blauen und fast zum Durchgehen gebracht war.

Oben, §. 356, wird erwähnt, daß eine Küpe auch durchgehen könne, ehe sie zum Blauen gebracht worden ist. Daß dieser Fall eintreten kann, davon habe ich mich bei einer Waidindigküpe, welche ein Tuchfabrikant angestellt hatte, überzeugt, indem er mich um Hülfe dabei anrief. Diese Küpe fand ich in folgendem Zustande. Die Lauge derselben sah blau aus, wie der abgeriebene Indig, wenn er einer frischen Küpe zugesetzt worden ist; ihr Geruch war säuerlich und hatte schon vier Tage lang sich in diesem Zustande befunden; die Lauge braus'te mit verdünnter Schwefelsäure auf; das Mark hatte schon eine gilbliche Farbe angenommen. Als ich mit der Rührkrücke bis auf den Grund derselben hineinfuhr, kam eine große Menge weißer Bläschen empor, welche sogleich mit großem Geräusche wieder zerplatzten. Ein halbstündiger Stahl kam mit der Farbe, der Musterkarte Nro. 1, heraus. Ich gab dieser Küpe sogleich 2 Pfd. Kalk und 4 Pfd. Pottasche, wonach ein Auf-

brausen in der Küpe entstand, welches sattsam bewies, daß sich viel Essigsäure und Kohlensäure gebildet hatte; ich rührte die Küpe auf und deckte sie zu. Nach zwei Stunden sah ich wieder darnach; die Lauge sah noch blau aus und war hell. Nach einer halben Stunde wurde ein Stahl ohne Grune abgezogen und hatte trocken die Farbe, wie Musterkarte Nro. 2. Die Küpenlauge roch noch säuerlich, weßwegen ich ihr noch 2 Pfd. Kalk zusetzte und sie aufrührte. Nach zwei Stunden hatte die Lauge eine grasgrüne Farbe erhalten und besaß auch eine schöne Blume. Der darauf folgende Stahl erschien grasgrün und wurde so, wie Musterkarte Nro. 3. Da aber die Lauge noch säuerlich roch, so gab ich ihr noch 1 Pfd. Kalk und rührte die Küpe auf. Nach zwei Stunden erschien ein halbstündiger Stahl noch heller grasgrün und wurde nach 6 Minuten also: Musterkarte Nro. 4. Ich rührte dieselbe wieder auf; nach zwei Stunden hatte die Küpe einen guten Ammoniakgeruch, eine schöne Blume, die Lauge sah olivengrün aus und das Mark ebenso; dieses wurde schwarzgrün. Ich rührte die Küpe wieder auf; nach zwei Stunden erschien ein Stahl schön hell grasgrün und wurde binnen fünf Minuten, so wie Musterkarte Nro. 5. Nun rührte ich die Küpe nochmals auf und gab ihr noch ein halb Pfund Kalk. Den folgenden Morgen hatte die Küpe alle Merkmale einer der gelungensten frisch angestellten Küpen, so daß an diesem Tage drei Mal eingeblaut werden konnte.

§. 367.

Ein anderes Mal machte ich bei diesem nämlichen Fabrikanten die Erfahrung, daß der französische Färbekünstler und Chemiker d'Isjonval Recht hat, wenn er in seiner Beschreibung: „Chemische Zergliederung des Waids 2c.“ sagt, daß, wenn man

eine Küpe zum Umschlagen bringen wolle und ihr Schwefelsäure zusetze, die Stahle dann blau, ohne Grune, abgezogen werden. Durch diese Säure hatte jener Fabrikant eine stark verschärfte Waidindigküpe wieder gut machen wollen. Die Natur dieser Küpe war dadurch so verdorben, daß alle Stahle sogleich graublau abgezogen wurden. Ich versuchte, diese Küpe wieder mit Pottasche und Kalk und, weil dieses Mittel nichts half, wieder mit Krapp und Kleie herzustellen; allein alle Mittel dieser Art waren fruchtlos, und da die Küpe sehr nothwendig gebraucht wurde und die Naumburger Messe sehr nahe war, so entschloß sich der Fabrikant, die Küpe wegzuschütten, um eine frische anstellen zu können.

§. 368.

In Betreff der alten Küpenlauge (§. 321) muß ich noch hinzufügen, daß die Grundmischung und die Küpenlauge bei'm ersten Grade des Durchgehens keine so große Veränderung erlitten hat, daß man Ursache hätte, über deren fortzusetzenden Gebrauch sich beschweren zu können, und diese Lauge ist auch dann wieder zur Anstellung einer frischen Küpe zu gebrauchen. Aber bei dem Durchgehen des zweiten Grades einer solchen Küpe hat nicht nur die Grundmischung, sondern auch die Lauge derselben eine solche Veränderung erlitten, daß hernach, bei fernerem Gebrauche derselben, sich ergiebt, daß sie, wenn man nicht recht behutsam mit der Gabe des Kalks und bei'm Erhitzen derselben verfährt, beständig kränkelt; entweder man giebt ihr zu viel oder zu wenig Kalk, und wenn sie nur etwas überhitzt worden ist, so kommt sie in Unordnung. Diese Ereignisse sind dann immer kostspielig und störend im Geschäftsgange. Daher thut man besser, eine solche Küpe gänzlich abzublauen und sie dann wegzuschütten.

§. 369.

Alle die angeführten Krankheiten der Waidindigküpe kann aber auch der klügste Färber und erfahrenste Blauer erleben, wenn er mit schlechten Materialien, besonders mit schlechtem Waid und kraftlosen Kalk, arbeiten muß, oder auch, wenn er genöthigt ist, unreine Waare, besonders Wolle oder schon gefärbte Waare, die viel Säure enthält, oder die gekreidet ist, darauf einzublauen. Aber es können auch solche Krankheiten durch boshafte Menschen herbeigeführt werden, wie es die Erfahrung gelehrt hat. Jedoch ist Unerfahrenheit und Nachlässigkeit in dieser Art Färberei am gewöhnlichsten die Hauptveranlassung.

§. 370.

Die besten Maaßregeln gegen alle diese angeführten Krankheiten der Waidindigküpe sind eigentlich diese:

1) Man untersuche zuvörderst den Waid, ob er die im §. 204 e angegebenen Merkmale besitzt, und überzeuge sich, ob auch die andern Materialien gut sind;
2) man beachte bei'm Anstellen und Verwärmen der Waidindigküpe das richtige Verhältniß der Materialien zu einander;
3) man halte immer guten, kräftigen Kalk vorräthig;
4) man erhalte die Küpe beständig in der der Gährung angemessenen Temperatur;
5) man rühre die Küpe regelmäßig, nicht zu oft und nicht zu selten und nicht eher auf, als bis es Zeit dazu ist, damit die Gährung nicht gestört, aber auch nicht zu stark werde;

6) man blaue nicht eher ein, als bis man sich durch den Stahl von ihrer Vollkommenheit überzeugt hat;
7) man blaue des Tages nicht zu öft und nicht zu lange nacheinander fort, und
8) man verschließe die Küpenstube vor bösen Menschen.

§. 371.

Theorie der Waidindigküpe in allen ihren Verhältnissen.

Um eine rationelle Theorie über die Waidindigküpe, nach allen ihren Verhältnissen und sonderbaren Erscheinungen, die dabei vorkommen, aufstellen zu können, sind viel chemische und physikalische Kenntnisse erforderlich, und ungeachtet dieser Kenntnisse kommen Ereignisse und Erscheinungen dabei vor, welche nach chemischen Grundsätzen nicht ausreichend zu erklären seyn möchten. Ich bin zwar nur ein Dilettant der Chemie, aber doch erlaube ich mir, eine Theorie über genannten Gegenstand aufzustellen, und werde geduldig nicht nur jeden Widerspruch ertragen, sondern auch mit Vergnügen einer besseren Belehrung entgegensehen.

§. 372.

I. Theorie über die Ereignisse bei der Anstellung und Entwicklung der Waidindigküpe.

Sobald das Wasser in der Küpe heiß ist und eine Temperatur von 60 bis 70 ° R. erreicht hat, auch alle Ingredienzien hineingethan sind, werden aus dem Waid, Krapp und der Kleie schleimige Theile extrahirt und dadurch eine schwache weinartige Säure erzeugt. Die Pottasche erweicht die festeren

Theile des Waids, wie auch den Indigo, so daß nun die weinartige Säure den Indigo desoxydiren kann. Sobald die Entsauerstoffung des Indigs beginnt, fängt der vorhandene Schleim an, sich zu entmischen, wobei sich Kohlensäure erzeugt, die nun gasförmig entweicht und sich durch die kleinen Bläschen auf der Oberfläche der Lauge und durch ein subtiles Geräusch zu erkennen giebt; der Salpeterstoff des Schleimes hingegen mischt sich mit dem Wasserstoff und erzeugt Ammoniak, welches sich mit dem aus dem Indig entwickelten Ammoniak vereinigt. Sobald dieses geschieht, ändert sich auch die zuvor blau aussehende Lauge und fängt an, grün zu werden, wobei diese Farbeveränderung mit der fortschreitenden Desoxydation des Indigs und der Entwicklung des Ammoniaks gleichen Schritt hält. Das letztere wird nun schon durch den Geruch wahrgenommen und durch den nun nothwendigen Kalkzusatz noch stärker empfunden, weil es dadurch ätzender wird und sich mehr verflüchtigt. Der Kalk wird aber nicht deswegen zugesetzt, um das Ammoniak ätzender zu machen, sondern, um die nun entstandene Essigsäure zu neutralisiren und die immer stärker gewordene Erzeugung der Kohlensäure dadurch niederzuschlagen, damit die Lauge nicht zu milde und die Gährung der Grundmischung nicht allzu stark werde. Was nun die Veränderung des Indigblaues in Grün betrifft, so glaube ich nicht, daß dieses daher kommt, weil es durch das Laugensalz aufgelös't wird, sondern vielmehr daher rührt, weil durch den verlorenen Sauerstoff und den darin gebundenen Ammoniak das Verhältniß der Mischungstheile verändert wird.

§. 373.

In diesem Zustande entstehen auf der Oberfläche der Lauge blaue Adern, und aus der Tiefe kommen blaue Blasen auf die Oberfläche, welche immer mehr und mehr sich vermehren, wobei der Färber sagt: die Küpe ist im Triebe. Durch einen größern Zusatz von Kalk bis zum Sättigungspunct vermehren und vervollkommnen sich jene Adern, und durch das Aufrühren der Küpe und durch den eigenen Trieb vermehrt sich der blaue Schaum und bildet sich die schöne blaue Blume von einer beträchtlichen Höhe, lockerer Consistenz und kupferigem violetten Ansehen. Je vollkommner nun diese Erscheinungen sind, um desto besser ist die Auflösung des entsauerstofften Indigs gelungen.

§. 374.

Es ist nun die Frage: Woher entstehen jene blauen Adern und der blaue Schaum, womit die Lauge bedeckt wird? Diese beiden Erscheinungen lassen sich also erklären: Wenn nämlich der färbende Stoff des Waids gleichsam wie in einer Emulsion, und vermittelst einer Menge von öligen Bestandtheilen ausgezogen wird, so müssen sich diese letztern, ihres geringern Gewichts wegen, nach der Oberfläche hinbegeben, und daher auch der Farbestoff obenauf vorzüglich sichtbar werden, weil er in diesem Zustande sehr leicht den Sauerstoff einsaugt. Da überdies alle ölige Substanzen mit dem Wasser sehr wenig Zusammenhang haben, so scheint eben deswegen der Farbestoff im Wasser mehr zertheilt, als aufgelös't zu seyn, und deswegen bloß in einzelnen Adern obenauf zu schwimmen. Der seifenartige Stoff, wel-

cher hier das Oel mit dem Wasser verbindet, ist auch die Ursache des häufigen Schaums, der sich auf der ganzen Oberfläche der Lauge sammelt.

§. 375.

Je ätzender die Lauge ist, desto langsamer erfolgt die Schleimentmischung, und desto unvollkommener und weniger kommen auch die blauen Adern und der blaue Schaum zum Vorschein; desto weniger wird auch das Indigblau reducirt. Nimmt aber die Aetzbarkeit der Lauge ab, so wird die Schleimentmischung befördert. Geschieht dies nun bis auf einen gewissen Grad der Gährung und Desoxydation des Indigblaus, und wird diese durch eine gehörige Portion Kalk darin stets erhalten, so daß die sich stets entwickelnde Kohlensäure niedergeschlagen und von dem desoxydirten Indigblau immer so viel aufgelös't wird, als zum Färben nöthig ist, so befindet sich die Küpe auch immer im besten Zustande. Läßt man aber die Schleimentmischung zu sehr überhandnehmen, so wird die Küpe süß, und der aufgelös'te Indig wird nach und nach so in Indigweiß verwandelt, daß die Stahle, die eine Stunde zuvor noch blümerantblau erschienen, immer lichter gefärbt und endlich weißlichblau erscheinen; und schnell darauf geht die Küpe in den ersten und zweiten Grad des Durchgehens über.

§. 376.

Die oben erwähnten Adern in der Küpenlauge geben, in Verbindung mit den andern Merkmalen der Waidindigküep, einen recht augenscheinlichen Wegweiser für den Färber ab, um den Zustand der Oxydation, der Desoxydation, der Auflösung des Indig-

blaus und die Beschaffenheit der Grundmischung zu erkennen, wie wir oben schon gelesen haben. Verändern sich also diese Adern, so daß sie entweder breiter oder schwächer, in größerer oder geringerer Menge, oder auch gar braun erscheinen, so ist dies allemal ein Beweis, daß in der Grundmischung der Küpe eine Veränderung vorgegangen ist. Fast eben so verhält sich's auch mit der vorhandenen Blume auf der Oberfläche, nur daß diese ihr Daseyn nicht bloß dem Farbestoffe des Waids, sondern auch dem Indigblau zu verdanken hat. Indessen kann man die Veränderung der Blume nicht als ein so sicheres Merkmal ansehen, als die Beschaffenheit der Adern, und man muß seine Aufmerksamkeit mehr auf die durch eigenen Trieb und mittelbar sich erzeugenden blauen Blasen, aus welchen die Blume entsteht, richten.

§. 377.

Was das Auflösungsmittel des desoxydirten Indigblaus anbetrifft, so ist es nicht der Kalk für sich, sondern die ätzende Kalilauge ist es, die gleich anfänglich bei'm Anstellen der Küpe erzeugt werden muß, und zwar so, daß weder das Kali noch der Kalk die Oberhand erhält und daher mit verdünnter Schwefelsäure nicht aufbrausen darf. Der Kalk aber, der hernach von Zeit zu Zeit der Küpe zugesetzt wird, dient dazu, um die sich immerfort erzeugende Kohlensäure niederzuschlagen und das in der Küpe befindliche Ammoniak und das Kali beständig in dem rechten Grade der Aetzbarkeit zu erhalten. Und der rechte Grad der Causticität der Lauge ist der, daß die Schleimentmischung gerade so beschaffen seyn muß, daß sich immer so viel Indigblau, als zum Färben nöthig ist, desoxydiren und die Küpe in gutem Zustande verbleiben kann.

§. 378.

Es ist oben schon erwähnt worden, daß das Süßwerden der Waidindigküpe durch die überhandnehmende Schleimentmischung entsteht, und wie dieses sich charakterisirt, findet man §. 324 angezeigt. Es ist sehr natürlich, daß bei einer zu starken Schleimentmischung nicht nur eine große Quantität Kohlensäure, sondern auch Essigsäure entsteht, wodurch nun die alkalische Aetzlauge und das Ammoniak neutralisirt und milder werden muß, deswegen sich auch der Geruch nach Ammoniak nach und nach verliert. Durch die zu wässerige Lauge aber wird der Waid zu sehr erweicht, und die öligen Theile in demselben entwickeln sich aus dem Waid in größerer oder geringerer Quantität, je nachdem sie noch vorhanden sind, weswegen sie dann in schwachen und starken Adern und öfters fingersbreit auf der Oberfläche der Lauge erscheinen. Und weil ein Ueberfluß von Essigsäure vorhanden ist, wodurch das Ammoniak immer mehr und mehr neutralisirt wird, so muß sich auch nach und nach der abgezogene Stahl gelber zeigen und immer langsamer vergrünen; und das aufgelös'te Indigweiß wird dadurch immer unfähiger, den Sauerstoff aus der Atmosphäre anziehen zu können. Und wenn durch die Essigsäure endlich alles Ammoniak neutralisirt worden ist, so muß auch alle Grüne des Stahles sich verlieren, deswegen sie alsdann bläulichgrün erscheinen. Auf gleiche Weise verliert auch die Lauge ihre alkalischen Eigenschaften. Die Lauge hört auf zu schäumen, die mittelbar erzeugten blauen Blasen sind nicht mehr standhaft, es erzeugt sich keine Blume mehr, die noch vorhandene senkt und zertheilt sich, und der violettblaue Schimmer vergeht. Und auf die nämliche Art verliert auch der Waid

seine grüne Farbe, wird immer gelber und süßlich riechend, fühlt sich weich an, weil er von der zu wässerigen Lauge zu sehr durchdrungen und der Auflösung näher gebracht wird. In diesem Zustande muß nun die Küpe Kalk bekommen, wodurch sie bald wiederhergestellt wird. Läßt man die Küpe ohne Kalk, so geht sie bald darauf durch.

§. 379.

II. Theorie über das Zurückschlagen oder über die Brechung der Waidindigküpe.

Ist bei der Anstellung der Waidindigküpe ein Waid angewendet worden, welcher schon bei seiner Bereitung in die faule Gährung übergegangen ist, so können sich keine Schleimtheile daraus entwickeln, noch weniger aber ein blaufärbender Stoff, und es kann auch keine andere Gährung dabei stattfinden, als die faule, welche aber durch die alkalische Lauge noch verhindert wird. Der abgeriebene Indig fällt zu Boden, und die Lauge hat eine fahlgelbe Farbe. Entsteht aber diese Krankheit während dem Färben aus den angegebenen Ursachen (§. 225), so hat die Lauge wegen des noch vorhandenen aufgelös'ten Indigs eine bräunlichgrüne Farbe. Aber wegen Ermangelung der Schleimentmischung und Gährung der Grundmasse kann auch keine Desoxydation des Indigs, auch keine Entwickelung des Salpeterstoffs und mithin auch keine Erzeugung des Ammoniaks stattfinden. Es entwickeln sich auch nur wenig ölige Theile aus dem Waid, daher man auch fast keine Adern in der Lauge bemerkt, und die Lauge hat auch keine alkalischen Eigenschaften; daher eine solche Küpenlauge auch keine Blume oder nur eine graublaue hat. Aus obigen Gründen hat die Lauge we-

der einen säuerlichen noch ammoniakalischen Geruch, sondern sie riecht vielmehr wie in Wasser gekochter Waid. Rührt diese Krankheit von ganz verdorbenem Waid her, so wird aus der ganzen Küpe nichts Gutes; war der Waid nur halb verdorben, so kann ihr durch einen Zusatz von ganz guten Laugesalzen und noch eher durch Ungarischen oder ungegohrenen Waid bald geholfen werden. War aber der Waid gut, und bekommt diese Küpe dann diese Krankheit aus den bekannten Ursachen, so habe ich sie bald dadurch vertrieben, daß ich Waid, Krapp und Kleie anwendete, die Küpe erwärmte und sie 6 bis 8 Stunden ruhig stehen ließ.

§. 380.

III. Theorie über die Erhitzung der Waidindigküpe.

Aus dem Vorhergehenden ergiebt sich, daß durch die Schleimerzeugung die Desoxydation des Indigs, und durch die Schleimentmischung Salpeterstoff entwickelt und in Verbindung mit dem Wasserstoff Ammoniak erzeugt wird, und daß die Erzeugung des Ammoniaks und die des Schleims stets in einem gewissen Verhältnisse sich befinden müssen, wenn die Küpe zum Färben tauglich seyn soll. Wird aber eine Küpe zu sehr erhitzt, so entwickeln sich die Kräfte des Kalks viel stärker, als außerdem. Daher wird das Ammoniak zu ätzend und verflüchtigt sich in viel größerer Quantität, als bei einer geringern Temperatur und Aetzbarkeit der Lauge. Da nun wegen der zu starken Aetzbarkeit der Lauge die Schleimerzeugung und dessen Entmischung verzögert wird, so wird das Gleichgewicht der Erzeugung und der Verflüchtigung des Ammoniak aufgehoben, das

heißt: die Verflüchtigung des Ammoniaks ist größer, als zu gleicher Zeit dasselbe in der Küpe sich erzeugen kann; denn obgleich gewiß ist, daß sich zu jeder Zeit, wenn die Küpe gut steht und noch warm ist, etwas Ammoniak verflüchtiget, so geschieht dies doch nicht in dem Grade, als da, wenn die Küpe überhitzt wird, und es erzeugt sich immer so viel wieder, als sich verflüchtiget; denn da immer Sauerstoff aus der Atmosphäre in die Küpe geleitet wird, welcher dann die Kohlensäure bilden hilft und dadurch den nach und nach zugesetzten Kalk in kohlensauren Kalk umändert; so kann es nicht anders kommen, als daß sich ein Theil des freiwerdenden und sich erzeugenden Ammoniaks verflüchtigen muß, und daß der andere Theil desselben den desoxydirten Indig auflösen hilft. Die größte Menge des Ammoniaks verflüchtiget sich aber bloß dann, wenn Waare angeblaut wird, wo sich dieses sammt dem Indig mit der Waare verbindet und, wenn man diese aus der Küpe nimmt, durch den Sauerstoff der Atmosphäre neutralisirt oder verflüchtiget wird, deswegen die Grüne verschwindet und der reine oxydirte Indig mit der Waare fest verbunden bleibt.

§. 381.

Daher wendet man bei dieser Krankheit auch solche Mittel an, welche Schleim erzeugen, aus dessen Bestandtheilen auf's Neue Ammoniak, aber auch zugleich Kohlensäure gebildet wird. Daher kommt es denn auch, daß eine solche Küpe bei ihrer Wiedergenesung sehr süß steht, deswegen sie gleich Kalk erhalten muß. Daraus ergiebt sich von selbst, daß man durch die Heilmittel nicht Kohlensäure in die Küpe bringen wollte, weil man sie durch Kalk niederzuschlagen sucht, sondern daß man bloß Ammo=

niak in der Küpe erzeugen wollte, weil die Küpe sonst zum Färben nicht tauglich seyn würde.

§. 382.

Es läßt sich nun leicht begreifen, warum eine etwas scharf stehende Waidindigoküpe sich schlimmer verhitzt, als eine ganz gut oder etwas zu süß stehende, und die Ursachen dazu sind, nach meiner Meinung, diese: erstens verflüchtiget sich das Ammoniak im ätzendern Zustande der Lauge mehr und leichter, als wenn sie weniger ätzend ist; und zweitens muß durch die größere Causticität der Lauge die Schleimentmischung schwächer werden, daher denn die Erzeugung der nöthigen Quantität Ammoniak nicht so geschwind wieder stattfinden kann. Wollte man aber einer solchen Küpe gleich eine zu große Quantität schleimerzeugende Substanzen zusetzen, um geschwind Ammoniak zu erzeugen, so würde der Indig in einem so hohen Grade reducirt oder in Indigweiß umgeändert werden, daß man dann auf der in die Küpe gebrachten Waare oder auf dem aufgesetzten Stahle weder eine Grüne noch Blaue erhalten würde. Und dieses Ereigniß würde die nämlichen Ursachen zum Grunde haben, als weiter unten angegeben werden wird. Daraus und aus dem Nachfolgenden ergiebt sich nun zwischen der Ueberhitzung und der Verschärfung der Waidindigküpe folgender Unterschied: bei der erstern kann die Quantität des entwichenen Ammoniaks größer seyn, als bei der letztern; und bei der letztern kann die Aetzbarkeit der Lauge größer, und der Indig mehr mit Sauerstoff gesättigt seyn, als bei der erstern.

§. 383.

IV. Theorie über die Verschärfungen der Waidindigküpen.

Wodurch die Verschärfungen der Waidindigküpe entstehen, das ersahen wir oben §.§. 330 bis 354. Hier kann bloß die Frage seyn, welche Veränderung die Grundmischung und die Lauge bei den Verschärfungen erleidet. Wir wissen aus dem Vorhergegangenen (§. 289), daß die Lauge einer gut stehenden Küpe eine gelbe Weinfarbe oder auch nur eine gelb-olivengrüne Farbe hat, welche aber mit der Zeit auch noch gelb wird, und welche sie bei einer guten Behandlung auch behält. Setzt man aber in diesem Zustande eine etwas zu große Quantität Kalk zu, so nimmt sie eine grüne Farbe an; und war die Quantität Kalk noch stärker, so geht die Lauge aus der grünen Farbe in eine blauschwarze über. Daraus ergiebt sich nun, daß die Erscheinungen bei'm Verschärfen fast die nämlichen sind, als die bei'm Ankommen der Küpe, aber nur in umgekehrter Ordnung. Im erstern Falle wurde dem Indig durch den Schleim der Sauerstoff entzogen und derselbe dadurch reducirt; im zweiten Falle aber zieht der reducirte Indig den Sauerstoff nach und nach wieder an, und zwar nach dem Verhältnisse der Abnahme der Schleimerzeugung, welche wieder von der geringern oder stärkern Causticität der Lauge abhängt. Ist die Causticität der Lauge von der Stärke, daß dadurch die Schleimerzeugung fast gänzlich aufhört, so saugt der reducirte Indig, wegen seiner großen Verwandtschaft zum Sauerstoffe, diesen gänzlich wieder ein, so daß nach und nach die Lauge eine schwarzgrüne und endlich blauschwarze Farbe annimmt. Daher wird auch eine

solche Lauge eher schwarz, wenn die Küpe öfters gerührt wird, weil der reducirte Indig mit dem Sauerstoffe der Atmosphäre mehr in Berührung kommt. Weil nun in solchen Fällen das Ammoniak sich verflüchtiget und sich keines mehr erzeugen kann, so verliert sich auch verhältnißmäßig die Grüne; und weil der Indig nicht mehr in dem reducirten und aufgelös'ten Zustande sich befindet und erhalten kann, und in der zu caustischen Lauge ungleich zertheilt wird, so geschieht es dann, wenn Waare oder der Stahl darin gefärbt werden, daß sie mit einer ungleichen Grüne und mit einem unzusammenhängenden Blau erscheinen, und daß dieses keine Haltbarkeit hat. Ist nun die Küpe so sehr verschärft, daß erstlich die Schleimerzeugung gänzlich aufgehört hat, und daß der reducirte Indig sich gänzlich wieder mit Sauerstoff sättigen kann, so fällt er als roher Indig mit blauer Farbe zu Boden, und die Lauge geht nun aus der blauschwarzen Farbe in eine bräunliche über; daher findet man den rohen Indig auf dem Mark liegen, wenn man solches behutsam herauszieht.

§. 384.

Aus den Heilmethoden solcher verschärfter Küpen ersieht man, daß die Hauptabsicht die ist, in der Küpe Schleim und Kohlensäure zu erzeugen und dadurch die Gährung herzustellen. Die Kohlensäure macht die ätzende Lauge milder, indem sie sich mit dem Kalk niederschlägt; und durch den Schleim wird dem Indig wieder Sauerstoff entzogen. Geschieht nun dies, so wird der Schleim entmischt, wobei sich der Salpeterstoff entwickelt und in Verbindung mit dem Wasserstoff Ammoniak erzeugt, welcher nun in Verbindung mit den Alkalien den desoxydirten Indig auflös't. Und nach dem Verhältnisse der Causticität

der Lauge und des Ammoniaks wird die Auflösung des Indigs oder die Küpenlauge entweder eine grüne oder gelbe Farbe erhalten, und in beiden Fällen werden die Stahle eine grüne, oder erst gelbe und dann eine grüne Farbe erhalten, nur mit dem Unterschiede, daß die erstere sich eher und die zweite sich später in Blau verwandelt.

§. 385.

Der Chemiker könnte nun nach der Wirkung der Kohlensäure auf den Gedanken kommen: daß eine solche verschärfte Küpe auf's Geschwindeste wiederhergestellt werden müßte, wenn man künstlich erzeugte Kohlensäure in die Küpenlauge leiten wollte. Allein darauf wird zu entgegnen seyn: Wenn man nun die Aetzbarkeit der Lauge durch Kohlensäure auf diese Weise mildert, wo bleibt dann der Sauerstoff, den der Indig im Zustande der Verschärfung angezogen hat? Kohlensäure ist zwar das Mittel, welches die Aetzbarkeit der Lauge mildert; aber sie muß selbst in der Küpe sich bilden, wenn dem Indig der Sauerstoff entzogen werden soll. Denn wollte man die Aetzbarkeit der Lauge durch künstliche Kohlensäure mindern, so würde der letzte Zweck nicht erreicht werden, und die Lauge würde zwar eine grüne Farbe erhalten, aber zum Färben untauglich seyn. Indessen könnte vielleicht in die Küpe geleitete Kohlensäure als ein mitwirkendes Mittel gute Dienste leisten; aber übrigens müßte man die Besserung der Lauge durch schleimenthaltende Mittel, oder durch einen ruhigen Stillstand der Küpe abwarten; aber eine gänzliche Herstellung der Küpe durch künstliche Kohlensäure würde schwerlich zu erlangen seyn. Man wird nun leicht begreifen, warum angewandte mineralische Säuren bei solchen Verschäefungen niemals gute Dienste

leisten. Läßt man aber eine solche Küpe nach dem Grade ihrer Verschärfung eine längere oder kürzere Zeit ruhig stehen, oder läßt sie kalt werden und erwärmt sie wieder ein oder mehrere Male dazwischen, so werden sich von selbst Schleimtheile erzeugen, die sich nach und nach entmischen und die Küpe wieder zum Färben tauglich machen.

§. 386.

Nach dem §. 351 könnte man nun fragen? warum muß man denn einer Küpe, welche aus dem verschärften Zustande zurückgekommen ist, schon wieder Kalk geben, um ohne Nachtheil daraus färben zu können, da doch dieser Theorie zufolge nun, da die Küpe wieder angekommen ist, dem Indig der gehörige Theil Sauerstoff entzogen ist und er zum Färben gut seyn muß? Wenn man die Lauge nicht zu süß werden läßt und die Reduction des Indigblau nicht zu weit treibt, so würde man allerdings einblauen können, ohne daß die Küpe erst Kalk bekommen muß; aber Kalk muß eine solche Küpe, wenn sie wieder abgesüßt, oder einmal darauf geblaut worden ist, gleich erhalten, und zwar aus dem Grunde, weil wegen der stärkern Schleimerzeugung und Entmischung des Schleims die Küpe stärker in Gährung ist, der Indig mehr reducirt wird, als bei einer frisch angestellten Küpe, folglich die Anziehung des Sauerstoffs aus der Atmosphäre viel schwächer, als der Absatz des Sauerstoffs des Indigs in der Küpe ist; und wenn dieses nicht so wäre, so müßte die verschärfte Küpe in diesem Zustande verbleiben. Daraus ersieht man, daß das wahre Verhältniß des Absatzes des Sauerstoffs des Indigs und der Anziehung des Sauerstoffs aus der Atmosphäre aufgehoben worden ist, und daß durch die zu starke Schleimentmischung eine so große

Menge Kohlensäure erzeugt wird, daß der Trieb der Küpe durch eine oder zwei Gaben Kalk kaum getilgt werden kann. Es muß also der Kalk deswegen gegeben werden, um die Verschiedenheit des Verhältnisses aufzuheben.

§. 387.

Daher ist es auch möglich, daß eine stark verschärfte und schwarzstehende Küpe durchgehen kann, ehe sie zum Blauen gekommen ist, nämlich wenn man einer solchen Küpe viel schleimenthaltende Substanz giebt, und besonders wenn man sich mehrerer Kleiensäcke dabei bedient. Dieses wird aber nur dann der Fall seyn, wenn man eine solche Küpe mit zu wenig Kali versieht; und in diesem Falle wäre dies also zu erklären: Durch die zu große Schleimerzeugung wird dem Indig zu viel oder fast aller Sauerstoff entzogen, ehe eine Entmischung des Schleims stattfinden konnte; denn man muß sich hierbei vorstellen, daß der Schleim erst eine gewisse Quantität Sauerstoff anziehen muß, ehe er sich entmischen kann. Nun ist also zu der Zeit, wo dem Indigo der zur Reduction erforderliche Theil Sauerstoff entzogen ist, die Lauge noch nicht in den Zustand gebracht, wo sie ihn auflösen konnte; denn erstens ist der Grad der Causticität der Lauge noch derselbe, der er war, ehe die Schleimmittel angewendet wurden; und weil noch keine Schleimentmischung erfolgt ist, so konnte auch noch keine Kohlensäure entstehen, welche die Causticität der Lauge gemildert hätte; und mithin hat der Färber die Lauge noch nicht abgesüßt, wie er glaubt, sondern er hat dem Indig nur den Sauerstoff entzogen. Und zweitens hat sich während der Verschärfung viel Ammoniak aus der Küpe verflüchtiget, und weil noch keine Schleimentmischung stattgefunden

hat, so konnte auch noch keines erzeugt werden, welches doch zur Auflösung des Indigs höchst nöthig ist. Daher ist die Causticität der Lauge zu groß, und die Quantität derselben zu gering, um den Indig auflösen zu können. Und wenn man sich nun mehrerer Kleiensäcke nacheinander bedient hat, so hat man dem Indig den gänzlichen Sauerstoff entzogen, und er ist in einem hohen Grade zu Indigweiß umgeändert und zum Färben untauglich geworden, ehe noch die Lauge ihre Schwärze verloren hatte; und erst in den letzten Minuten, wo die gänzliche Entfärbung erfolgt, verwandelt sich die Schwärze in eine röthliche Farbe um, welches die Farbe der durchgegangenen Küpe im zweiten Grade ist.

§. 388.

Um aber nicht in eine solche Verlegenheit zu kommen, so thut man wohl, wenn man einer so stark verschärften Küpe mehrere Pfund kohlensaure Pottasche (§. 114) zusetzt, ehe man die schleimenthaltenden Substanzen hineinbringt; diese würde ihre Kohlensäure an den aufgelös'ten Kalk abgeben und die Causticität der Lauge schwächen, und das entwichene Ammoniak würde dadurch zum Theil ersetzt werden. Die Quantität der Lauge würde zwar dadurch vergrößert werden; allein dieses schadet nichts, sondern ist vielmehr heilsam, wel eine Küpe, die viel Kali enthält, nicht nur ein schöneres Blau giebt, sondern weil die Lauge die Waare auch besser durchdringt, so daß man nicht so leicht einen weißen Schnitt in derselben zu befürchten hat, wie das häufig der Fall ist, wenn eine Küpe zu wenig Kali enthält. Außer diesen Vortheilen ist noch der zu berücksichtigen, daß eine kalireiche Küpe nicht so leicht dem Durchgehen ausgesetzt ist, als eine solche, welcher es an Kali

mangelt, und zwar aus dem Grunde, weil die Causticität einer solchen concentrirten Lauge nicht so leicht der Veränderung unterworfen ist, als diejenige einer weniger concentrirten.

§. 389.

V. Theorie über das Durchgehen der Waidindigküpe.

In einer gutstehenden Waidindigküpe ist der reducirte Indig oder das Indigweiß von einer gelben Farbe und befindet sich in einem solchen Desoxydationszustande, daß die darin gefärbte Waare, wenn sie mit der atmosphärischen Luft in Berührung kommt, vermöge deren Sauerstoffs sich bald in Blau verwandelt, welches auch mit der Küpenlauge in einem Glase der Fall ist, wenn man Sauerstoffgas hineinleitet. Wird aber einer solchen Küpe zu wenig oder gar kein Kalk zugesetzt, so wird das Verhältniß zwischen der Entsauerstoffung, vermöge der Schleimtheile in der Küpe, und der Anziehung des Sauerstoffs aus der Atmosphäre nach und nach aufgehoben, und das Indigweiß erreicht endlich einen so hohen Grad der Desoxydation, daß es durchaus nicht mehr wieder Sauerstoff aus der Atmosphäre anziehen kann, um sich wieder in Blau verwandeln zu können. Diese Entsauerstoffung des Indigweißes ist von der Art, daß man sie füglich in zwei Grade eintheilen kann, weil sich ein jeder besonders charakterisirt, und weil ein jeder eine besondere Heilmethode erfordert. Im ersten Grade nämlich ist bloß ein Mangel an Kalk die Ursache; aber die Lauge enthält noch so viel Kali, daß noch keine Sulphurate sich bilden können, deswegen dieser Grad der Krankheit durch eine hinlängliche Quantität Kalk, durch

ein öfteres Aufrühren der Küpe, damit das Indigweiß sich nach und nach mit Sauerstoff aus der Atmosphäre wieder verbinden kann, und durch Erwärmung der Lauge bald geheilt werden kann, so daß das Indigweiß wieder auf den richtigen Grad der Desoxydation zurückgebracht und dadurch bald wieder fähig wird, sich wieder in Blau verwandeln zu können. Im zweiten Falle aber, oder im zweiten Grade des Durchgehens der Küpe, ist nicht nur das Indigweiß in einem noch höhern Grade desoxydirt, sondern auch das Kali ist gänzlich verschwunden, weswegen die Lauge auch durch verdünnte Schwefelsäure nicht mehr aufbraus't, und weil nun die Grundmischung den Anfang macht, in Fäulniß überzugehen, so entwickeln sich nun auch aus den entfernten Elementen Sulphurate, wie, z. B., die Hydrothionsäure und Phosphorwasserstoff, welche sich in der Flüssigkeit auflösen und eben den unerträglichen Gestank verursachen. In diesem Falle behaupten bloß die öligen Theile des Waides noch ihre Existenz und erscheinen noch in einer aderförmigen Gestalt in der Küpenlauge, eben so, wie in einer gutstehenden Küpe, aber nur mit dem Unterschiede, daß sie nicht schwarzblau sind, sondern eine braune Farbe, noch dunkler wie die Lauge, angenommen haben.

§. 390.

Nun befindet sich das Indigweiß in einem solchen Zustande, daß der Kalk allein nicht vermögend ist, es wieder dahin zu bringen, daß es fähig würde, durch Berührung mit dem Sauerstoffe in Blau sich verwandeln zu können, wenn nicht roher abgeriebener Indig in die Küpe gethan wird. Vielmehr befindet sich die Lauge in einem solchen Desoxydationszustande, welcher farbeverzehrend genannt

werden könnte: Taugt man, z. B., die in einer gutstehenden Küpe blau gefärbte Hand oder ein Stückchen indigblaues Tuch in eine solche Küpenlauge, so dauert es gar nicht lange, bis die blaue Farbe von beiden verschwunden ist. Gießt man daher abgeriebenen Indig hinein, ehe man der Küpe hinlänglichen Kalk gegeben hat, um der Fäulniß Einhalt zu thun, so verliert er sogleich seine blaue Farbe, so daß man bei'm Aufrühren keine Spur einer Bläue gewahrt; das Zischen der Lauge bei'm Aufrühren dauert fort, und die Adern in der Lauge bleiben braun. Hat aber die Küpe so viel Kalk erhalten, daß die Grundmasse vor der weiter fortschreitenden Fäulniß geschützt worden ist, ob sie gleich noch fortzischt, und man gießt Indigo hinein, so hört nicht nur das Zischen der Lauge bei'm Aufrühren auf, sondern die Adern bekommen auch eine blaue Farbe, und von nun an entsteht auch wieder ein blauer Schaum. Indessen ist der Geruch der Lauge noch immer sehr ekelhaft und kopfweherregend, wie zuvor, aber der Geruch ist nur von einer andern Art. Es bilden sich hier hydrothionsaure und phosphorigsaure Alkalien, welche aber unwirksam auf das Indigweiß werden; und wenn noch mehr Kalk, Pottasche, Krapp und Kleie in die Küpe gethan werden, und man erwärmt die Küpe, rührt sie auch öfters auf, so kommt sie binnen 12 Stunden wieder in einen solchen Zustand, daß wieder darin geblaut werden kann. Aber zu bewundern ist es nicht, daß eine solche Küpe bei'm Färben nicht so ausdauernd ist, als eine andere, die diese Krankheit nicht erlitten hat; denn sie hat die nämlichen Fehler, als wie eine solche, die mit halb verdorbenem Waid angestellt worden ist. Denn die faule Gährung kann zwar durch Kali und Kalk gehemmt werden, aber die zum Theil verfaulte Grundmischung

kann nicht durch denselben wieder in einen guten Zustand versetzt werden; und daher ist dann eine solche Küpe allen Krankheiten unterworfen.

§. 391.

Ist nun die ganze Grundmischung in Fäulniß übergegangen, so entwickeln sich aus den entfernten Elementen die Hydrothionsäure (§. 165), oder das Schwefelwasserstoffgas und der Phosphorwasserstoff in noch viel größerer Quantität, und dann wird der Färbestoff gänzlich zerstört, der Gestank wird noch viel stärker, die Küpe ist ohne Rettung verloren, und die Lauge ist gänzlich unbrauchbar.

§ 286. №1.	§ 287. №2.	§ 289. №3.	§ 326. №1.	§ 327. №2.	§ 329. №1.	§ 340. №1.	§ 341. №2.	§ 332. №1.
§ 343. №1.	§ 346. №2.	§ 347. №3.	§ 349. №4.	§ 350. №5.	§ 350. №6.	§ 351. №7.	51. №8.	§ 333. №2.
§ 355. №1.	§ 357. №1.	§ 357. №2.	§ 358. №3.	§ 358. №4.	§ 358. №5.	§ 359. №1.	§ 359. №2.	§ 338. №1.
§ 360. №3.	§ 360. №4.	§ 360. №5.	§ 366. №1.	§ 366. №2.	§ 366. №3.	§ 366. №4.	§ 366. №5.	§ 339. №2.

86-B4844

Kenii Farming

25938

3. 9cei

